



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Proyecto de investigación previo a la
obtención del título de Ingeniero
Agroindustrial

Proyecto de investigación

**“EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL ACEITE
ESENCIAL DE *Ocimum Basilicum L.* (ALBAHACA) PARA SER APLICADO EN LA
CONSERVACIÓN DE HAMBURGUESAS DE RES Y DE POLLO.”**

AUTORA

ESTEFANIA VERENICE TRUJILLO WONG

DIRECTORA

ING. SONNIA ESTHER BARZOLA MIRANDA MSc.

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Proyecto de investigación previo a
la obtención del título de Ingeniero
Agroindustrial

Proyecto de investigación

**“EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL ACEITE
ESENCIAL DE *Ocimum Basilicum L.* (ALBAHACA) PARA SER APLICADO EN LA
CONSERVACIÓN DE HAMBURGUESAS DE RES Y DE POLLO.”**

AUTORA

ESTEFANIA VERENICE TRUJILLO WONG

DIRECTORA:

ING. SONNIA ESTHER BARZOLA MIRANDA MSc.

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2018



CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.

La suscrita ING. SONNIA ESTHER BARZOLA MIRANDA MSc. docente de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

CERTIFICA:

Que la señorita **ESTEFANIA VERENICE TRUJILLO WONG** aspirante a graduación de la Carrera de **INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**, ha concluido, bajo mi dirección la Tesis de Grado previo a la obtención del Título de Ingeniera Agroindustrial cuyo tema es: *“Evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Ocimum basilicum* L. (albahaca) para ser aplicado en la conservación de hamburguesas de res y de pollo.”*

Cumpliendo con todas las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

ING. SONNIA ESTHER BARZOLA MIRANDA MSc.
DIRECTORA.



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.

Yo ESTEFANIA VERENICE TRUJILLO WONG declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

ESTEFANIA VERENICE TRUJILLO WONG



CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

MEMORANDUM. PROYECTO DE INVESTIGACIÓN N° 001

Quevedo, 21 de noviembre del 2018

Ing. Jorge Murillo Oviedo

DECANO DE LA FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA.

Mediante el presente cumpla en presentar a usted, el informe de proyecto de investigación cuyo tema es *“Evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite esencial de Ocimum basilicum L. (albahaca) para ser aplicado en la conservación de hamburguesas de res y de pollo.”* presentado por la estudiante **ESTEFANIA VERENICE TRUJILLO WONG**, egresados de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, que fue revisado bajo mi dirección según resolución del consejo directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería de sesión extraordinaria toda vez que se ha desarrollado de acuerdo al reglamento general de graduación de pregrado de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y cumple con el requerimiento de análisis de URKUND el cual avala los niveles originalidad en un 94 % y similitud 6 %, de trabajo investigativo.

URKUND		Lista de fuentes	Bloques	Barzola Miranda Sonia Esther (sbarzola)
Documento	P.L. Aceite de albahaca Trujillo.docx (D44341325)	Categoría	Enlace/nombre de archivo	
Presentado	2018-11-21 10:42 (-05:00)		CONSERVACIÓN DE FRUTAS TROPICALES.docx	
Presentado por	Sonia Barzola (sbarzola@uteq.edu.ec)		Evaluación el contenido proteico de un yogurt en combinación con extractos vegetales...	
Recibido	sbarzola.uteq@analysis.orkund.com		Evaluación de una bebida "yogurt" a base de (Salvia hispanica L., Phalaris canariensis L.) hor...	
	6% de estas 32 páginas, se componen de texto presente en 3 fuentes.		http://www.grupo-selecta.com/notasdeaplicaciones/analisis-alimentarios-y-de-aguas-nutriti...	
			http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137798/Entrenamiento-de-un-panel-de-ey...	

Valido este documento para que el comité académico de la carrera siga con los trámites pertinentes, de acuerdo a lo que establece el reglamento de grados y títulos de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Por su atención deseo significar mis agradecimientos.

Cordialmente

Ing. MSc. SONNIA ESTHER BARZOLA MIRANDA
DIRECTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO.
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

“EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DEL ACEITE ESENCIAL DE *Ocimum Basilicum L.* (ALBAHACA) PARA SER APLICADO EN LA CONSERVACIÓN DE HAMBURGUESAS DE RES Y DE POLLO.”

Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la obtención del título de Ingeniería Agroindustrial.

Aprobado:

Ing. MSc. Gina Guapi
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Ruth Torres Torres
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Roberth Moreira Macías
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2018

Agradecimiento

La presente tesis está dedicada a los seres que son la razón de mi vida y mi pilar fundamental para seguir adelante, primeramente, a Dios por ser el compañero que nunca se aleja, el que siempre está allí cuando más se lo necesita y por derramar bendiciones sobre mí. A mi madre por ser el apoyo moral, espiritual y económico durante el desarrollo de mis logros tanto personal como profesional. A mi mami nona por inculcarme buenas costumbres y valores, porque es, ese ser de luz que aún ausente me guía para cumplir todas mis metas más anheladas.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo de igual manera a las autoridades y personal docente de esta noble Institución, exclusivamente mi más sincero agradecimiento a la **Ing. SONNIA ESTHER BARZOLA MIRANDA MSc.** directora del proyecto de investigación por su guía y esmero en la enseñanza durante todo el proceso y culminación de este trabajo investigativo, a los miembros del Tribunal, porque son los forjadores de los líderes de nuestro país, con sus exigencias. A los docentes: Guapi G; Villarroel J; Moreira R; Torres R; Fon Fay F; Cortez A por su dedicación al momento de impartir sus sabios conocimientos de manera ética y profesional.

Dedicatoria.

A Dios.

Por haberme permitido culminar con éxito este punto de mi vida, para lograr mi objetivo más anhelado, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Lucia Wong Carrillo.

Por haberme dado la vida y apoyándome en todo momento, por sus consejos, sus valores, por su constante esfuerzo y dedicación que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada por su amor.

A mi mami Nona

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que la caracterizaban y que me infundía siempre, por los valores mostrados para salir adelante y por su infinito amor hacia a mí.

Resumen

La industria alimentaria a nivel nacional ha desarrollado grandes crecimientos en la última década procurando expandir la venta de productos que faciliten el consumo disminuyendo el tiempo de cocción, esto ha generado gran aceptación en los mercados ya que las jornadas laborales son extensas. La albahaca (*Ocimum basilicum L.*) perteneciente a la familia Lamiaceae, es una hierba aromática que se produce en todo el mundo, se cree que su origen se dio en la India e Irán, y después fue introducida en Europa durante el siglo XII, tradicionalmente, la albahaca ha sido ampliamente utilizada en alimentos como un agente saborizante, así como en perfumería e industrias farmacéuticas, el objetivo de la investigación es valorar la actividad antimicrobiana del aceite de *Ocimum basilicum L.* (albahaca) para ser aplicado en la conservación de hamburguesas de res y de pollo, en este sentido se puede establecer que los productos cárnicos tienden a deteriorarse ya sea por oxidación o por ataque microbiológico, para controlar esto se emplea con mucha frecuencia nitritos y antioxidantes sintéticos para prevenir el daño ocasionado por las reacciones de oxidación y el crecimiento microbiano; es el empleo de nitritos el que conduce a la formación de N-nitrosaminas en productos cárnicos. Las N-nitrosaminas son potentes carcinógenos y mutágenos la metodología de investigación utilizada permitió los resultados que fueron obtenidos del diseño experimental aplicado en la investigación, el mismo que fue un diseño completamente al azar para la “Evaluación de la actividad antimicrobiana del Aceite Esencial de *Ocimum Basilicum L.* (Albahaca) para ser aplicado en la conservación de hamburguesas de res y de pollo.”. Se realizaron las conclusiones y recomendaciones sobre los objetivos planteadas de la investigación de acuerdo a los resultados de análisis de varianza de grasa de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite) y en la intersección AB. A (tipos de carne) (145,636) B(concentración de aceite) (5996,33) y el factor AB (68,9344) como lo manifiesta Pallas, Herramientas Biotecnológicas en fitopatología.

Palabras claves: Conservación, productos cárnicos, aceites esenciales

Abstract

The food industry nationwide has developed great growth in the last decade trying to sell the products that facilitate consumption by decreasing the cooking time, this has generated great acceptance in the markets since the working days are extensive. The basil (*Ocimum basilicum* L.) belonging to the family Lamiaceae, is an aromatic herb that is produced around the world, it is believed that its origin was given in India and Iran, and then was introduced to Europe during the twelfth century, traditionally, basil has been widely used in foods as a flavoring agent, as well as in perfumery and pharmaceutical industries, the objective of the research is to evaluate the antimicrobial activity of *Ocimum basilicum* L. (basil) oil to be applied in the conservation of beef burgers and of chicken, in this sense it can be established that meat products tend to deteriorate either by oxidation or by attack and microbiological, to control this, nitrites and synthetic antioxidants are often used to prevent the damage caused by oxidation reactions and microbial growth; it is the use of nitrites that leads to the formation of N-nitrosamines in meat products. The N-nitrosamines are potent carcinogens and mutagens the research methodology used allowed the results that were obtained from the experimental design applied in the research, the same that was a completely randomized design for the "Evaluation of the antimicrobial activity of *Ocimum* Essential Oil *Basilicum* L. (Basil) to be applied in the Conservation of beef and chicken burgers. ". The conclusions and recommendations on the proposed objectives of the research were made According to the results of fat variance analysis of the beef and chicken burgers with basil oil there is a significant difference in Factor A (types of meat) and the Factor B (oil concentration) and at the intersection AB. A (meat types) (145,636) B (oil concentration) (5996.33) and factor AB (68.9344) as manifested by Pallas, Biotechnological Tools in plant pathology.

Keywords: Hamburgers, basil oils and antimicrobial activity

Índice general

Portada	i
Certificación de culminación del proyecto de investigación.....	iii
Declaración de autoría y cesión de derechos.....	iv
Certificado del reporte de la herramienta de prevención de coincidencia y/o plagio académico.....	v
Aprobación del tribunal	vi
Agradecimiento	vii
Dedicatoria	viii
Introducción.....	xix
CAPÍTULO I.....	1
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Problema de investigación.....	2
1.1.1. Planteamiento del problema	2
1.1.1.1. Diagnóstico (causa – efecto)	2
1.1.1.2. Pronóstico.....	3
1.1.2. Formulación del problema.....	4
1.1.3. Sistematización del problema.....	4
1.2. Objetivos.....	4
1.2.1. General	4
1.2.2. Específicos.....	4
1.3. Justificación.....	5
1.4. Hipotesis.....	6
CAPÍTULO II.....	7
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN	7
2.1. Marco Teórico	8
2.1.1. Actividad Microbiana.....	8
2.1.1.1. Antimicrobianos Generalidades	8
2.1.1.2. Formas de Acción.....	9
2.1.1.3. Plantas con potencial Antimicrobiano.....	9
2.1.2. Aceites esenciales	10
2.1.2.1. Clasificación.....	10
2.1.2.2. Características físicas de los aceites esenciales.....	11
2.1.2.3. Características químicas de los aceites esenciales.....	11
2.1.2.5. La Obtención de aceites esenciales	12
2.1.2.6. Composición de un Aceite esencial.....	12
2.1.2.7. Usos de los aceites esenciales.....	12

2.1.2.8.	Origen e historia de la especie Albahaca (<i>Ocimum basilicum L.</i>).....	13
2.1.2.9.	Morfología Albahaca (<i>Ocimum basilicum L.</i>).....	13
2.1.2.10.	Análisis Físicos Químicos	14
2.1.11	Microorganismos a evaluar	15
2.1.2.12	La conservación de los alimentos.....	17
2.1.2.13.	Métodos de conservación de alimentos.....	17
2.1.3.	Derivados cárnicos	17
2.1.4.	Hamburguesa.....	18
2.1.4.1.	Hamburguesa de carne	18
2.1.4.2.	Hamburguesa de pollo.....	19
2.2.	Marco Conceptual	20
2.2.1.	Albahaca	20
2.2.2.	Aceites esenciales	20
2.2.3.	Actividad antimicrobiana	20
2.2.4.	Conservante	20
2.2.5.	Hamburguesas	21
2.3.	Marco Referencial	21
CAPÍTULO III		23
3.1.	Localización	24
3.2.	Metodología de la Investigación	25
3.3.	Método hipotético deductivo.....	25
3.4.	Método Analítico.....	25
3.5.	Método Experimental.....	25
3.5.1.	Diseño experimental para la formulación.....	25
3.5.2.	Factores de estudio	26
3.5.5.	Mediciones experimentales.....	28
3.6	Instrumentos de Investigación.....	28
3.6.1	Metodología de los Análisis físicos químicos.....	28
3.6.1.1.	pH.....	28
3.6.1.2.	Acidez titulable.....	29
3.6.1.3.	Proteína.....	29
3.6.1.4	Grasa.....	29
3.6.1.5.	Humedad.....	30
3.6.1.6.	Cenizas	30
3.6.2.	Análisis Microbiológicos.....	30
3.6.2.1.	Aerobios mesófilos	30
3.6.2.2.	Escherichia Coli.....	31

3.6.2.3.	Coliformes	31
3.6.3.	Métodos usados por AOAC.....	31
3.6.4.	Metodología para la obtención de hamburguesas de res y de pollo con aceite esencial de albahaca	32
3.6.5.	Diagrama de flujo de la elaboración de hamburguesas de res y de pollo con aceite esencial de albahaca	33
3.7.	Tratamientos de los datos	34
3.8.	Recursos humanos y materiales.....	34
CAPÍTULO IV		36
RESULTADOS		36
4.1.	Análisis del porcentaje de aceite que permite la conservación de la hamburguesa.....	37
4.1.1.	Análisis de Varianza para las variables de estudio.....	37
4.1.2	Análisis microbiológico de la vida útil.....	40
4.2.1	Resultados Microbiológicos a los (10 días).....	44
4.3	Resultados de la prueba de significación (Tukey $p < 0.05$) con respecto a los factores de estudio para los análisis fisicoquímicos y Microbiológicos de las hamburguesas de res y pollo combinado con aceite de albahaca en diferentes concentraciones.	46
4.3.1.	Resultados con respecto al Factor A y B.....	46
4.3.1.1.	Resultados respecto a la interacción A×B.....	54
4.2	Discusión	56
4.2.1	Discusión de resultados Con respecto al Factor A Resultados a los 5 días (Físicos /Químicos)	56
CAPÍTULO V		64
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		64
5.1	Conclusiones.....	65
5.1	Recomendaciones	65
CAPÍTULO VI.....		66
BIBLIOGRAFÍA		66
Bibliografía.....		67
CAPÍTULO VII.....		72
ANEXOS		72

Índice de tablas

Tabla 1	Clasificación botánica.....	14
Tabla 2	Factores de Estudios	26
Tabla 3.	Combinación de los tratamientos para la evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite de albahaca en las hamburguesas	27
Tabla 4.	Tabla de Análisis de Varianza (TAV) esquemática para el diseño x propuesto para esta etapa de la investigación.	28
Tabla 5.	Mediciones experimentales.....	28
Tabla 6	Métodos utilizados para determinar la tabla nutricional del mejor tratamiento ...	31
Tabla 7.	Formulación de Hamburguesa de Carne de res	32
Tabla 8	Análisis de pH.....	34
Tabla 9	Análisis microbiológicos	34
Tabla 10	Análisis Coliformes	35
Tabla 11	Analisis Echerichia Coli	35
Tabla 12	Análisis de Varianza para pH.....	37
Tabla 13	Análisis de Varianza para % Acidez.....	37
Tabla 14	Análisis de Varianza para % Proteína.....	38
Tabla 15	Análisis de Varianza para % Grasa	38
Tabla 16	Análisis de Varianza para % Humedad	39
Tabla 17	Análisis de Varianza para % Ceniza.....	39
Tabla 18	Análisis de Varianza para Echerichia Coli (UFC).....	40
Tabla 19	Análisis de Varianza para Coliformes (UFC).....	40
Tabla 20	Análisis de Varianza para Aerobios (UFC).....	41
Tabla 21	Análisis de Varianza para pH.....	41
Tabla 22	Análisis de Varianza para Acidez %.....	42
Tabla 23	Análisis de Varianza para % Proteína.....	42
Tabla 24	Análisis de Varianza para % Grasa.....	43
Tabla 25	Análisis de Varianza para % Humedad	43
Tabla 26	Análisis de Varianza para % Ceniza.....	44
Tabla 27	Análisis de Varianza para ECHERICHIA COLI (UFC)	44
Tabla 28	Análisis de Varianza para Coliformes (UFC).....	45
Tabla 29	Análisis de Varianza para Aerobios (UFC)	45

Índice de graficas

Gráfica 1: Resultados de las diferencias de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días. entre los Tipos de Hamburguesa (Res y Pollo)	46
Gráfica 2 : Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días.	46
Gráfica 3 Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de Hamburguesas (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días.	47
Gráfica 4 Resultados de las diferencias de las medias entre los porcentajes de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días	47
Gráfica 5 Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de hamburguesas (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días.	48
Gráfica 6 Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días.	48
Gráfica 7 Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de hamburguesas (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días.	49
Gráfica 8: Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días	49
Gráfica 9: Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de hamburguesa (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días	50
Gráfica 10: Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días	50

Gráfica 11 Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de hamburguesa (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días	51
Gráfica 12 Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de Carne (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días	51
Gráfica 13 Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días.	52
Gráfica 14 Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días.	52
Gráfica 15 Representación de las medias de la interacción A×B (Tipo de Carne vs Concentraciones de aceite de albahaca)	54

Índice de anexos

Anexo 1	Proceso de elaboración de hamburguesas de res y pollo aplicando aceite de albahaca en diferentes concentraciones.....	73
Anexo 2	Análisis fisicoquímico (pH) realizado a las hamburguesas de res y pollo aplicado diferentes concentraciones de aceite de albahaca.	75
Anexo 3	Análisis microbiológicos (Coliformes, Echerichia Coli y Aerobios) realizado a las hamburguesas de res y pollo aplicado diferentes	76
Anexo 4	Resultados de los Análisis físico químicos de las hamburguesas de res y de pollo (5 días realizado en laboratorio de alimentos laza)	77
Anexo 5	Resultados de los Análisis físico químicos de las hamburguesas de res y de pollo (10 días realizado en laboratorio de alimentos laza)	82
Anexo 6	Datos de los análisis realizados a los tratamientos a los 5 días.....	89
Anexo 7	Datos de los análisis realizados a los tratamientos a los 10 días.....	90

Código Dublin

Título:	“Evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite esencial de <i>Ocimum basilicum</i> L. (albahaca) para ser aplicado en la conservación de hamburguesas de res y de pollo.”
Autor:	Estefania Verenice Trujillo Wong
Palabras clave:	Palabras claves: Hamburguesas, aceites albahaca y actividad antimicrobiana
Fecha de publicación:	
Editorial:	Quevedo: UTEQ 2018
Resumen: (hasta 300 palabras)	<p>La industria alimentaria a nivel nacional ha desarrollado grandes crecimientos en la última década procurando expender la venta de productos que faciliten el consumo disminuyendo el tiempo de cocción, esto ha generado gran aceptación en los mercados ya que las jornadas laborales son extensas. La albahaca (<i>Ocimum basilicum</i> L.) perteneciente a la familia Lamiaceae, es una hierba aromática que se produce en todo el mundo, se cree que su origen se dio en la India e Irán, y después fue introducida en Europa durante el siglo XII, tradicionalmente, la albahaca ha sido ampliamente utilizada en alimentos como un agente saborizante, así como en perfumería e industrias farmacéuticas, el Objetivo de la investigación es Evaluar la actividad antimicrobiana del aceite de <i>Ocimum basilicum</i> L. (albahaca) para ser aplicado en la conservación de hamburguesas de res y de pollo, en este sentido se puede establecer que los productos cárnicos tienden a deteriorarse ya sea por oxidación o por ataque microbiológico, para controlar esto se emplea con mucha frecuencia nitritos y antioxidantes sintéticos para prevenir el daño ocasionado por las reacciones de oxidación y el crecimiento microbiano; es el empleo de nitritos el que conduce a la formación de N-nitrosaminas en productos cárnicos. Las N-nitrosaminas son potentes carcinógenos y mutágenos la metodología de investigación utilizada permitió los resultados que fueron obtenidos del diseño experimental aplicado en la investigación, el mismo que fue un diseño completamente al azar para la “Evaluación de la actividad antimicrobiana del Aceite Esencial de <i>Ocimum Basilicum</i> L. (Albahaca) para ser aplicado en la Conservación de hamburguesas de res y de pollo.”. Se realizaron las conclusiones y recomendaciones sobre los objetivos planteadas de la investigación De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de grasa de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite) y en la intersección AB. A (tipos de carne) (145,636) B (concentración de aceite) (5996,33) y el factor AB (68,9344) como lo manifiesta Pallas, Herramientas Biotecnológicas en fitopatología</p> <p>The food industry nationwide has developed great growth in the last decade trying to sell the products that facilitate consumption by decreasing the cooking time, this has generated great acceptance in the markets since the working days are extensive. The basil (<i>Ocimum basilicum</i> L.) belonging to the family Lamiaceae, is an aromatic herb that is produced around the world, it is believed that its origin was given in India and Iran, and then was introduced to Europe during the twelfth century, traditionally, basil has been widely used in foods as a flavoring agent, as well as in perfumery and pharmaceutical industries, the objective of the research is to evaluate the antimicrobial activity of <i>Ocimum basilicum</i> L. (basil) oil to be applied in the conservation of beef burgers and of chicken, in this sense it can be established that meat products tend to deteriorate either by oxidation or by attack and microbiological, to control this, nitrites and synthetic antioxidants are often used to prevent the damage caused by oxidation reactions and microbial growth; it is the use of nitrites that leads to the formation of N-nitrosamines in meat products. The N-nitrosamines are potent carcinogens and mutagens the research methodology used allowed the results that were obtained from the experimental design applied in the research, the same that was a completely randomized design for the "Evaluation of the antimicrobial activity of <i>Ocimum Essential Oil Basilicum</i> L. (Basil) to be applied in the Conservation of beef and chicken burgers. ". The conclusions and recommendations on the proposed objectives of the research were made According to the results of fat variance analysis of the beef and chicken burgers with basil oil there is a significant difference in Factor A (types of meat) and the Factor B (oil concentration) and at the intersection AB. A (meat types) (145,636) B (oil concentration) (5996.33) and factor AB (68.9344) as manifested by Pallas, Biotechnological Tools in plant pathology.</p>
Descripción:	
URI:	

Introducción

La albahaca (*Ocimum basilicum L.*) perteneciente a la familia Lamiaceae, es una hierba aromática que se produce en todo el mundo, se cree que su origen se dio en la India e Irán, y después fue introducida en Europa durante el siglo XII, tradicionalmente, la albahaca ha sido ampliamente utilizada en alimentos como un agente saborizante, así como en perfumería e industrias farmacéuticas. De igual manera, en la medicina tradicional sus hojas y flores han sido empleadas como remedio de algunas enfermedades digestivas y respiratorias [1].

Debido a sus múltiples propiedades, se ha llegado a extraer el aceite esencial de albahaca el cual ha sido ampliamente utilizado a nivel mundial a lo largo de la historia. Sus usos más comunes se han dirigido a la industria farmacéutica, perfumería, medicina tradicional y como saborizante y aromatizante en el ámbito culinario [1].

Sin embargo, enfocado a la industria alimenticia, los compuestos presentes en el aceite esencial han demostrado poseer propiedades de inhibición en el crecimiento fúngico y bacteriano, capacidad insecticida y reducción de la oxidación lipídica. Tales características lo convierten en un potencial aditivo alimenticio, que de ser implementado puede brindar beneficios funcionales, aumentando la vida de anaquel del producto y reduciendo las reacciones indeseables ocasionadas por el deterioro de lípidos [1].

Este es una fuente de compuestos aromáticos y de aceites esenciales con constituyentes biológicos que poseen propiedades insecticidas, nematocidas, fungistáticas y antimicrobiana. así mismo, sus compuestos fenólicos y flavonoides han mostrado ser potentes antioxidantes, capturadores de radicales libres y quelantes de metales [1].

Debido a la necesidad actual de crear alimentos seguros y funcionales de origen natural, el aceite esencial de albahaca tiene un amplio potencial de utilización como aditivo en alimentos, aportando funcionalidades y beneficios al producto final [1].

Por lo anterior, el objetivo de la presente investigación es mostrar las aplicaciones del aceite esencial de albahaca en cuanto a sus propiedades antimicrobiano dentro del área de alimentos,

usándolo como conservante en hamburguesas de res y de pollo, sin la adición de ningún conservante químico [1].

El siguiente trabajo de investigación se encuentra estructurado en los siguientes capítulos:

En el capítulo I, hace referencia a la problematización, justificación y objetivos, capítulo II se refiere al marco teórico correspondiente a las variables obtenidas, capítulo III describe los aspectos metodológicos, que incluyeron el tipo de investigación y métodos, la población y muestra, las técnicas de recolección de datos y el procedimiento metodológico, el Capítulo IV presenta el análisis e interpretación de los resultados de los instrumentos empleados para conocer con mayor profundidad las causas y consecuencias del problema en Capítulo V presenta la propuesta, determinado la relación de las variables que intervinieron en la investigación realizada el capítulo VI se elaboró la bibliografía investigada, basada en normas IEEE., Capítulo VII Presentan los anexos que hicieron referencia a los formularios de la encuesta, entrevista y registros.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACION DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

A nivel nacional existe un desarrollo considerable en lo que corresponde a la industria alimentaria procurando generar producto que facilite el consumo y que su proceso de cocción sea rápido este tipo de alimentos tiene mucha acogida por los consumidores, y se expenden con facilidad en los comisariatos locales.

El consumo de los productos cárnicos tiene gran acogida por los habitantes, sin embargo, tienden a deteriorarse ya sea por oxidación o por ataque microbiológico, para controlar esto se emplea con mucha frecuencia nitritos y antioxidantes sintéticos para prevenir el daño ocasionado por las reacciones del crecimiento microbiano”.

1.1.1.1. Diagnóstico (causa – efecto)

Los alimentos debido a la cantidad de nutrientes que contienen son muy susceptibles al ataque microbiano produciendo su deterioro lo cual causa implicaciones económicas evidentes, tanto para los fabricantes (deterioro de materias primas y productos elaborados antes de su comercialización, pérdida de la imagen de marca, etc.) como para distribuidores y consumidores (deterioro del producto después de su adquisición y antes de su consumo), se calcula que más del 20% de todos los alimentos producidos en el mundo se pierden por acción de los microorganismos [2].

Para conservar los alimentos de manera que tengan mayor duración desde su producción y comercialización hasta su consumo, se les puede pasteurizar, congelar, refrigerar, secar, salar, escarchar o acidular, existen también conservantes químicos que son introducidos en la comida envasada, la elección del método de conservación se decide de acuerdo con las variables que presente el alimento: la conservabilidad, el modo de producción, transporte, almacenamiento, entre otros, son los factores que determinarán el que se añada un elemento químico a un alimento [2].

Uno de estos alimentos son los productos cárnicos los cuales presentan dos principales formas de deterioro: el microbiológico y el oxidativo, empleándose con mucha frecuencia

nitritos y antioxidantes sintéticos para prevenir el daño ocasionado por las reacciones de oxidación y el crecimiento microbiano; es el empleo de nitritos el que conduce a la formación de N-nitrosaminas en productos cárnicos, las N-nitrosaminas son potentes carcinógenos y mutágenos, por lo cual el uso de nitritos en productos cárnicos ha sido tema de controversia en las últimas décadas [2].

Por otro lado, tenemos los aceites esenciales los cuales son una fuente de compuestos aromáticos y que poseen propiedades insecticidas, nematocidas, fungistáticas y antimicrobiana[2].

Debido a la necesidad actual de crear alimentos seguros y funcionales de origen natural, el aceite esencial de albahaca tiene un amplio potencial de utilización como aditivo en alimentos, aportando funcionalidades y beneficios al producto final [1].

Para esta investigación se escogió el aceite esencial de albahaca como conservante y antioxidante natural en la elaboración de hamburguesas de res y de pollo, el cual cumple con lo antes mencionado y posee compuestos fenólicos y flavonoides que han mostrado ser potentes antioxidantes, capturadores de radicales libres y quelantes de metales [1].

1.1.1.2. Pronóstico

Los métodos de preservación han perdido importancia en la actualidad, debido a que los conservadores químicos son considerados tóxicos protoplasmáticos inespecíficos y perjudiciales al consumidor ya que su efecto puede ser acumulativo inmediato por ello la importancia de la evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite esencial de *Ocimum basilicum* L. (albahaca) para ser aplicado en la conservación de hamburguesas de res y de pollo para garantizar el consumo de forma natural y eficiente por que el aceite de albahaca es rico en terpenos y compuestos fenólicos poseen alta actividad antimicrobiana, así como poder antioxidantes, insecticidas, nematocidas, fungistáticas y antimicrobiana, de no realizar este estudio no se podrá tener resultados específicos sobre la actividad antimicrobiana, disminuyendo la calidad del producto.

1.1.2. Formulación del problema

¿Cuál será la concentración adecuada de aceite esencial de albahaca que permita un mayor tiempo de vida útil de las hamburguesas de res y de pollo, sin presentar problemas organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos para su consumo?

1.1.3. Sistematización del problema

¿De qué manera se puede dar una alternativa de conservación para las hamburguesas de res y de pollo sin presencias de conservantes químicos?

¿Cuál será la mejor concentración de aceite esencial de albahaca para la conservación de las hamburguesas de res y de pollo?

¿La concentración de aceite esencial de albahaca, permitirá conservar hamburguesa de res y de pollo por un tiempo considerable?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. General

Evaluar la actividad antimicrobiana del aceite de *Ocimum basilicum L.* (albahaca) para ser aplicado en la conservación de hamburguesas de res y de pollo.

1.2.2. Específicos

- Analizar la concentración de aceite de *Ocimum basilicum L.* (albahaca) que permita la conservación de hamburguesas de res y de pollo mediante un diseño experimental.
- Elaborar análisis físico químicos (pH, acidez proteína, grasa, humedad, ceniza, y tiempo de vida útil,) a los distintos tratamientos de hamburguesas de res y de pollo después de haber sido aplicado el aceite esencial de *Ocimum basilicum L.* (albahaca).

- Establecer la vida útil del producto, después de haber sido aplicado el aceite esencial de *Ocimum basilicum* L. (albahaca) en hamburguesa de res y de pollo mediante los análisis microbiológicos (Coliformes, *Escherichia Coli*, y Aerobios,).

1.3. JUSTIFICACIÓN

Los productos cárnicos tienden a deteriorarse ya sea por oxidación o por ataque microbiológico, para controlar esto se emplea con mucha frecuencia nitritos y antioxidantes sintéticos para prevenir el daño ocasionado por las reacciones de oxidación y el crecimiento microbiano; es el empleo de nitritos el que conduce a la formación de N-nitrosaminas en productos cárnicos, las N-nitrosaminas son potentes carcinógenos y mutágenos [2].

Este método de preservación ha perdido importancia en la actualidad, debido a que los conservadores químicos son considerados tóxicos protoplasmáticos inespecíficos y perjudiciales al consumidor ya que su efecto puede ser acumulativo inmediato. Los fenómenos tóxicos que provocan los aditivos químicos en nuestros cuerpos ponen en riesgo el equilibrio del organismo [2].

En este proyecto se busca una alternativa de conservación para uno de los productos cárnicos como son las hamburguesas de res y de pollo que es un producto de carne fresca, de forma planada, elaborado exclusivamente con carne vacuna picada, con un contenido graso promedio en el lote no mayor al veinte por ciento, con o sin el agregado de antioxidantes, aromatizantes, saborizantes, especias, exaltadores de sabor, estabilizantes (únicamente fosfatos y polifosfatos), estabilizantes de color autorizados, esta alternativa es el aceite de esencial de albahaca [2].

Existen muchos aceites esenciales que sus componentes principales (terpenos) les permiten ser utilizados en la industria alimentaria como saborizantes para todo tipo de bebidas y alimentos [2].

Debido a la necesidad actual de crear alimentos seguros y funcionales de origen natural, el aceite esencial de albahaca tiene un amplio potencial de utilización como aditivo en alimentos, aportando funcionalidades y beneficios al producto final [1].

1.4. HIPOTESIS

Nulas

- Las diferentes concentraciones de aceite esencial de albahaca **no influirán** en la conservación de hamburguesas de res y de pollo con excelentes características físico químicas.
- La actividad microbiana de las hamburguesas de res y de pollo con aceite esencial de albahaca **no influirá** en el tiempo estimado de vida útil del producto.

Alternativas

- Las diferentes concentraciones de aceite esencial de albahaca **influirán** en la conservación de hamburguesas de res y de pollo con excelentes características físico químicas.
- La actividad microbiana de las hamburguesas de res y de pollo con aceite esencial de albahaca **influirá** en el tiempo estimado de vida útil del producto.

CAPÍTULO II
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco Teórico

2.1.1. Actividad Microbiana

Desde los orígenes de la vida humana se han utilizado los microorganismos para poder ampliar la producción de alimentos estos procesos generan alteraciones microbianas que confieren y denotan más resistencia al deterioro de las fuentes organolépticas como lo son el sabor el color y la textura de los alimentos [3].

En su mayoría de los procesos de elaboración y fabricación de alimentos donde se ven envueltos los microorganismos se basan en procesos conocidos como fermentación generalmente de fermentación láctica, de los materiales que se pierden con facilidad, este proceso suele ser realizado por bacterias del grupo láctico, como consecuencia de la misma, hay un baja del pH, lo que disminuye la capacidad de supervivencia bacterianas indeseables (principalmente bacterias entéricas), estas se acumulan en los alimentos con frecuencia los de cadena corta que poseen un efecto antibacteriano le brinda un sabor agradable al paladar de las personas, y en ocasiones aglomeran compuestos antibacterianos que disminuyen la cantidad microbiana del alimento mejorando su vida media e impiden el crecimiento de esporas de bacterias Gram-positivas que son las causantes de las enfermedades estomacales) [4].

2.1.1.1. Antimicrobianos Generalidades

El termino antimicrobiano, se refiere a cualquier agente que interfiera con el crecimiento y la actividad de los microorganismos, y dependiendo del grupo y dependiendo del grupo de microorganismos sobre los que se ejerza control recibe un nombre específico, así por ejemplo para las bacterias será bactericida y para hongos, fungicida [4].

Los mecanismos de acción de dichos agentes son diversos, entre los cuales se encuentra la acción bactericida, entendida como la acción mediante la cual se eliminan los microorganismos de una matriz, y en contraste, el término bacteriostático, se refiere únicamente a la supresión del crecimiento y desarrollo bacteriano, de tal modo que mientras el agente antimicrobiano este en contacto con el microorganismo se impide la proliferación.

2.1.1.2. Formas de Acción

Existen una gran variedad de clasificaciones de determinados compuestos que tienen acción inhibitoria en los microorganismos o en alguna clase de bacterias, también llamados antibióticos, que en muchos casos peen características comunes como: fuente de producción, capacidad de convergencia, composición aleatoria y química, familias de antibióticos o por carga eléctrica, los compuestos bactericidas, que impiden el crecimiento y terminan con el desarrollo de microorganismos, pueden ser de dos clases, los que son activos solamente en fase activa de multiplicación bacteriana (crecimiento exponencial), como las penicilinas, cefalosporinas, rifamicinas, fosfomicinas, y las que son activas igualmente sobre bacterias con metabolismo lento como los aminosidos y polimixina-colistina [5].

“Si se dividen los antimicrobianos por fuente encontramos, hongos y bacterias, dentro de los hongos algunos ejemplos son la penicilina, producida por *Penicilium* sp., fumagilina, producida por *Aspergillus fumigatus* o bacteriana por especies de *Bacillus* sp. como la bacitracina y polimixina-colistina, otro importante grupo de microorganismos productores de este tipo de compuestos son los actinomicetos, quienes producen una gran cantidad como por ejemplo la estreptomicina” [6].

2.1.1.3. Plantas con potencial Antimicrobiano

Estudios llevados a cabo en Turquía hacen referencia a las platas como la lavanda, que ha mostrado efectividad contra la adherencia de *E. coli* O15:H7 que es un conocido microorganismo patógeno con un impacto considerable en la salud de los seres humanos a nivel mundial debido que es el agente patógeno causante de la intoxicación por la producción de verotoxina generando una infección entero hemorrágica que ocasionalmente produce una falla renal estudios diseñados ha concluido que este tipo de plantes tienen alto contenido antimicrobiano [8].

Las plantas como orégano, tomillo, laurel, romero, pimienta o azafrán que generalmente son usados como condimentos poseen compuestos que son de interés y proporcionan agradable aroma a los alimentos dentro de la familia de las lamiáceas se encuentran como especies el romero la albahaca (*Ocimum basilicum* L). y el tomillo (*Thymus vulgaris*) que poseen un alto grado de capacidad anti inflamante [8].

2.1.2. Aceites esenciales

Un aceite esencial o esencia (ambos términos se consideran sinónimos) como una parte del metabolismo de un vegetal, compuesto generalmente por terpenos, que están asociados o no a otros componentes, la mayoría de ellos volátiles, y generan en conjunto el olor de dicho vegetal [1].

2.1.2.1 Clasificación

Los aceites esenciales se clasifican de acuerdo a su consistencia, naturaleza y origen se detallan a continuación:

a) De acuerdo a su consistencia

De acuerdo a su consistencia los aceites esenciales se clasifican en esencias fluidas, bálsamos y además oleorresinas, se conoce como esencia fluidas a la de texturas líquidas que a su vez son volátiles y cambian con la temperatura del ambiente, los bálsamos poseen una consistencia más espesa no son tan volátiles por ejemplo el bálsamo que es común en el vecino país de Perú [2].

“Las Oleorresinas este tipo de aceite concentra su aroma de manera muy fuerte son de textura líquida, pero viscosa o sustancias (como el caucho, la gelatina, la viscosidad del aloe, etc.)” [9].

b) De acuerdo a su origen

De acuerdo a su origen los aceites esenciales se clasifican en naturales, artificiales y sintéticos, los mismos que se obtienen de manera directa de la planta sin que se alteren o sufran algún tipo de modificación ni físicas ni químicas, debido a que posee un rendimiento tan bajo sus costos son elevados, los aceites artificiales se obtienen a través de otros procesos cuyo componentes son variados con una pequeña parte del producto original este aspecto hace que su producción sea mal alta y disminuyan los costos, por ejemplo aquellas que son enriquecidas con linalool [10].

Los aceites esenciales sintéticos como su nombre lo indica son los producidos por la combinación de sus componentes los cuales son la mayoría de las veces producidos por procesos de síntesis química, estos son más económicos y por lo tanto son muchos más utilizados como aromatizantes y saborizantes como la vainilla los limos y la fresa [11].

2.1.2.2. Características físicas de los aceites esenciales

Los aceites esenciales tienen características volátiles al estar recién destilados no tienen coloración o se tornan un poco amarillos, su densidad es inferior a la del agua la esencia de sazafrán o de clavo constituyen excepciones casi siempre dotadas de poder rotatorio, tienen un índice de refracción elevado [13].

Son solubles en algún tipo de disolvente orgánico como el alcohol el éter y cloroformo que incluye alcohol de alta gradación, son liposolubles o de características muy poco solubles en el agua, sin embargo, son arrasables en el vapor de agua [8].

2.1.2.3. Características químicas de los aceites esenciales

a) No Terpenoides

En este grupo tenemos sustancias alifáticas de cadena corta, sustancias aromáticas sustancias con azufre y sustancias nitrogenadas no son tan importantes como los terpenoides en cuanto a sus usos y aplicaciones [2].

b) Terpenoides

Son los más importantes en cuanto a propiedades y comercialmente, los terpenos derivan de unidades de isopreno (C5) unidas en cadena, los terpenos son una clase de sustancia química que se halla en los aceites esenciales, resinas y otras sustancias aromáticas de muchas plantas, como los pinos y muchos cítricos, principalmente encontramos en los aceites monoterpenos (C10), aunque también son comunes los sesquiterpenos (C15) y los di terpenos (C20). Pueden ser alifáticos, cíclicos o aromáticos [8].

2.1.2.5. La Obtención de aceites esenciales

Hidrodestilación, un conocido método que permite la separación físico – química en lo que corresponde a la materia vegetal , permitiendo el cortado, molido , entero y en ocasiones presentaciones mixtas , está en contacto con el agua y al calentar la misma cambia de estado convirtiéndose en saturación y de ahí provienen la concentración o esencias, debido a su conducta volátil en las condiciones de alta temperatura usadas, donde el conductor de calor no hace parte del cavidad donde se almacena la materia prima [9].

2.1.2.6. Composición de un Aceite esencial

Los aceites esenciales también llamados hidrosoles son una mezcla de diferentes compuestos estos pueden ser químicos y orgánicos que provienen de una familia química [7].

Estos terpenoides tienen la propiedad en común de generar diversos aromas, en condiciones ambientales son líquidos menos densos que el agua, pero más viscosos que esta, poseen un color amarillo o transparente (Günther, 1948; Teushcer et al., 2005).

“Los terpenoides son una familia de hidrocarburos oxigenados o no, con uno o varios anillos insaturados y formados por la condensación de isoprenos, donde se encuentran 10 o más carbonos en su estructura” [14].

Hay que considerar que los aceites esenciales son propensos a sufrir degradación química que produce su cercanía de la luz solar, el calor, el aire, o algún tipo de ácido son de características solubles en disolventes orgánicos comunes y casi inmiscibles en disolventes polares asociados como agua o amoníaco [13].

2.1.2.7. Usos de los aceites esenciales

Industria Alimentaria

Se emplean para condimentar carnes preparadas, embutidos, sopas, helados, queso, etc., los aceites más empleados por esta industria son el cilantro, naranja, menta entre otras, también son utilizados en la preparación de bebidas alcohólicas y no alcohólicas, especialmente

refrescos, con respecto a esta utilidad podemos citar las esencias extraídas del naranjo, limón, mentas e hinojos entre otros, estas esencias también se emplean en la producción de caramelos chocolates y golosinas [8].

2.1.2.8. Origen e historia de la especie Albahaca (*Ocimum basilicum L.*)

“La albahaca es una especie de la familia de las labiadas que tiene su origen en la India su nombre científico proviene de dos términos griegos cuya traducción al español significan rey y oloroso por cuanto por cuanto la infusión que se realiza con sus hojas posee una fuerte fragancia” [19].

“En la India, de donde es originaria, así como en las regiones cálidas de África se le considera una planta sagrada, ofrecida a los dioses Vishnu y Krishna” [15].

Albahaca (*Ocimum basilicum L.*)

“La albahaca es una hierba anual, cultivada como perenne en climas tropicales, de crecimiento bajo (entre 30 y 130 cm), con hojas opuestas de un verde lustroso, ovales u ovadas, dentadas y de textura sedosa, que miden de 3 a 11 cm de longitud por 1 a 6 cm de anchura, emite espigas florales terminales, con flores tubulares de color blanco o violáceo las cuales, a diferencia de las del resto de la familia, tienen los cuatro estambres y el pistilo apoyados sobre el labio inferior de la corola” [14].

2.1.2.9. Morfología Albahaca (*Ocimum basilicum L.*)

La albahaca (*Ocimum basilicum L.*) es una planta aromática y medicinal, herbácea, anual, de tallos erectos y ramificados, frondosa, que alcanza de 30 a 50 cm de altura, las hojas de 2 a 5 cm, suaves, oblongas, opuestas, pecioladas, ovadas, lanceoladas, y ligeramente dentadas, las flores son blancas, dispuestas en espigas alargadas, asilares, en la parte superior del tallo o en los extremos de las ramas [17].

Taxonomía

Tabla 1 Clasificación botánica

Reino:	Plantae
Clado:	Angiospermas
Clado:	Eudicotiledóneas
Clado:	Astéridas
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Género:	Ocimum
Aspectos	fitotécnicos del cultivo

Fuente: Infoagro 2010

2.1.2.10. Análisis Físicos Químicos

- **pH**

Es la determinación de la concentración del ion hidrógeno para este análisis se utilizó las Normas Nacional NTE INEN-ISO 0783 la cual especifica el método potenciométrico para la medición de pH en productos cárnicos [23].

- **Acidez titulable**

La acidez titulable consiste en la Titulación con una solución volumétrica patrón de hidróxido de sodio en presencia de fenolftaleína como indicador para realizar este análisis se usa el método de ensayo NTE INEN-ISO 750 [24].

- **Proteína cita**

El investigador danés **Johann Kjeldahl** desarrolló el método más usado en la actualidad para el análisis de proteínas (método **Kjeldahl**) mediante la determinación del nitrógeno orgánico. En esta técnica se digieren las proteínas y otros componentes orgánicos de los alimentos en una mezcla con ácido sulfúrico en presencia de catalizadores [20].

- **Grasa**

Las grasas se definen como un grupo heterogéneo de compuestos que son insolubles en agua, pero solubles en disolventes orgánicos tales como éter, cloroformo, benceno o acetona. Todas las grasas contienen carbón, hidrogeno y oxígeno, y algunos también contienen fósforo y nitrógeno, para realizar este análisis se usa el método de ensayo NTE INEN-ISO 1443:2013 [21].

- **Humedad**

Contenido de humedad de la carne y productos de res y pollo, es la pérdida de la masa obtenida bajo las condiciones que especifica el método de ensayo NTE INEN-ISO 1442:2013, dividida por la masa, muestra problema en el contenido de humedad y se expresa como porcentaje en masa [26].

- **Cenizas**

Cenizas totales de carne y productos cárnicos masa del residuo obtenido después de la incineración a una temperatura de (550 ± 25) ° C bajo las condiciones de operación especificado en esta norma nacional, dividida por la masa de la muestra problema, para realizar este análisis se usa el método de ensayo NTE INEN-ISO 1443:2013 [19].

2.1.2.11. Microorganismos a evaluar

“Los microorganismos poseen diversos mecanismos que generan interés y a nivel industrial tienen un amplio potencial, para el desarrollo de nuevos productos, sin embargo, solo un pequeño porcentaje de los microorganismos son patógenos, generando problemas a nivel sanitario” [9].

Las enfermedades infecciosas son causadas por microorganismos entre los que se distinguen cuatro grupos: los virus, los parásitos, los hongos y las bacterias [15].

“Las bacterias están presentes constantemente en los seres vivos, y en los humanos, se estima que 3 kilogramos aproximadamente de nuestro peso corporal son bacterias, ya que ellas

viven en piel, en la capa externa, en el tracto digestivo, y algunas son eliminadas en la evacuación” [24].

a) Escherichia coli

“Un representante de interés tanto alimentario como sanitario es la presencia de Escherichia coli, este microorganismo es Gram negativo, perteneciente a la familia de las enterobacterias, es el representante del grupo de los coliformes, y es constituyente de la flora intestinal normal de los seres humanos, por ello su clasificación familiar, sin embargo cuando se encuentra en un lugar inadecuado, es decir fuera del intestino, puede generar infecciones como lo que ocurre en las urinarias [24].

Está relacionado con meningitis en neonatos, con manifestaciones normales de infección en dichos pacientes, septicemia e infecciones.

b) Coliformes

Este microorganismo posee un gran impacto a nivel de salud pública y por estar relacionado en intoxicaciones en alimentos por la producción de toxina exogénica, forma estructuras de resistencia, como esporas, que sobreviven en los alimentos, usándolos como vehículos para el ingreso al sistema digestivo [13].

c) Aerobios

Este microorganismo está involucrado en infecciones de importancia a nivel clínico, y es de evaluación constante en la industria de alimentos, no de los fenómenos que les ocurren a los microorganismos es la resistencia adquirida frente a los antibióticos de uso común para el tratamiento de infecciones, es el caso de los S. aureus meticilín resistentes, que han generado preocupación desde la OMS.

“Los factores de riesgo para las infecciones graves por S. aureus son enfermedades crónicas como diabetes mellitus y cirrosis, inmunodeficiencias, trastornos nutricionales, cirugía y trasplantes” [30].

2.1.2.12 La conservación de los alimentos

Desde el establecimiento de las primeras comunidades prehistóricas, los humanos han aprovechado, inconscientemente en un principio, conscientemente después, las actividades que sobre los alimentos, desarrollan los distintos microorganismos, ha sido en el siglo XX cuando la conciencia de la importancia de las actividades, tanto en el desarrollo y conservación de los alimentos, como el deterioro y la infección de los mismos, ha dado lugar al desarrollo de una ciencia tan actual como antigua, que es la microbiología de alimentos, ciencia que por tanto debemos entender surge y se desarrolla paralelamente al de desarrollo de la sociedad humano [26].

“De esta forma, la conservación biotecnológica de los alimentos tal y como la conocemos hoy, se ha originado a partir de la comprensión científica del proceso de fermentación de los alimentos, una de las más antiguas técnicas de conservación practicada durante los 12000 años de historia cultural humana” [2].

2.1.2.13. Métodos de conservación de alimentos

Como su nombre lo indica en la actualidad existen muchas formas de conservar los alimentos ya sea de manera natural o artificial esto depende de muchos factores que inciden en el mantenimiento organoléptico de los mismos, las condiciones ambientales también suponen parte de estas características y en ocasiones sobrepasan de tolerancia a ciertos factores físicos y químicos de los microorganismos con el propósito de impedir la proliferación de los mismos [22].

La prevención para evitar la alteración de los alimentos procura eliminar los microorganismos que sean potencialmente dañinos que se encuentre dentro de los alimentos este constituye la base de la conservación de alimentos [2].

2.1.3. Derivados cárnicos

Productos cárnicos crudos curados. Son los sometidos a un proceso de maduración o desecación, bien picados y embutidos (chorizo, salchichón, chorizo blanco, chorizo

pamplona, salami, morcón, etc.) o enteros (jamón curado, paleta curada, panceta, beicon, cecina, lomo embichado, etc.) [17].

Productos cárnicos tratados por calor, son los que se obtienen a través de tratamiento térmico, que incluye la cocción y de los alimentos procesados generalmente son los embutidos, salchichas etc. <9 también se da el ejemplo en las carnes procesadas jamonadas de pierna milanesas bolitas de carne y hamburguesas requieren un tratamiento pasteurizado con temperaturas entre 60-80°C [19].

Productos cárnicos frescos, son aquellos que no poseen un tratamiento ni desecación y muchos menos térmicos son alimentos frescos como las salchichas embutidas con pedazos de carne, salchicha fresca, tartas rellenas). Este tipo de productos tienen un comportamiento similar al de la carne fresca en cuanto a la conservación [13].

2.1.4. Hamburguesa

Se entiende por hamburguesas el producto cárnico fresco, de forma plana, elaborado exclusivamente con carne vacuna picada, con un contenido graso promedio en el lote no mayor al veinte por ciento (20%) con o sin el agregado de antioxidantes, aromatizantes, saborizantes, especias, exaltadores de sabor, estabilizantes (únicamente fosfatos y polifosfatos), estabilizantes de color (excluyendo nitritos y nitratos) autorizados, no se admite en agregado de colorantes naturales y/o artificiales [2].

2.1.4.1. Hamburguesa de carne de res

La hamburguesa es la comida rápida más consumida en el mundo en América su consumo es amplio por la versatilidad de su preparación y los ingredientes que posee actualmente se la combina con diversas proteínas una de ellas la carne esta puede ser de res para su elaboración se requiere partes de carne magra y también de grasa [21].

A continuación, se enmarcan los ingredientes utilizados en la producción [22].

- Un kilo de carne molida.
- Un huevo
- Pan de hamburguesa

- Un diente de ajo
- Perejil
- Sal al gusto
- Pimiento
- Cebolla
- Aceite de girasol
- Salsa de tomate
- Mostaza
- Tomate
- Lechuga
- Rodajas de queso americano

2.1.4.2. Hamburguesa de pollo

Dentro de los alimentos también llamados comidas rápidas se encuentra la hamburguesa, su contenido de proteína de carne ayuda a una alimentación para aquellas personas que no pueden comer carnes rojas [1].

- 500g carne de pollo
- 4 panes de hamburguesas
- 1 ajo
- 1/2 cebolla colorada
- 1 mostaza
- 1 huevo
- 25g de apanadura
- lechuga
- 1 tomate
- sal y pimienta negra recién molida
- Aceite de oliva

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. Albahaca

La albahaca, es una planta medicinal conocida como Alhábega, o hierva real conocida por su poder desinflamante además de su gran sabor por esta razón es utilizada como alimento ya que brinda aroma y sabor a los alimentos, e nombre científico es *Ocimum basilicum L.* y se la encuentra en tiendas o mercados a nivel nacional incluso en centros naturistas [16].

2.2.2. Aceites esenciales

Los aceites esenciales son sustancias que se encuentran en diferentes tejidos vegetales, antiguos alquimistas lo llamaban alma de las plantas pues contienen numerosos compuestos químicos naturales, procedentes de la planta de la que se extraen, que podemos utilizar como remedio casero en numerosas situaciones [26].

Gracias a su compleja composición molecular todos los aceites esenciales en menor o mayor grado poseen las siguientes características, pero en líneas generales, y gracias a su compleja composición molecular, todos los aceites esenciales son, en mayor o menor grado:

Entre los que destacamos los antibióticos, regeneradores celulares, antisépticos celulares, antiinflamante.

2.2.3. Actividad antimicrobiana

Actividad antimicrobiana de plantas medicinales sobre bacterias antibiótico recientes, “el uso de los antibióticos es peligroso, costoso e ineficaz ya que además de no tratar la enfermedad los antibióticos se dirigen solo a las bacterias y se incrementa aún más en el proceso de sustancias bacterianas” [32].

2.2.4. Conservante

Un conservante es una sustancia utilizada como aditivo alimentario que se añade a los alimentos bien sea de origen natural o de origen artificial detiene o minimiza el deterioro de

los productos cuando estos son causado por la presencia de varios tipos de microorganismos , bacterias, levaduras y mohos, este deterioro microbiano de los alimentos puede producir perdidas económicas sustanciales, tanto para la industria alimentaria que puede llegar a generar perdida de materias primas y de algunos subproductos elaborados antes de su comercialización , deterioro de la imagen de marca así como para los distribuidores y usuarios consumidores tales como deterioro de productos después de su adquisición y antes de su consumo, problemas de sanidad etc. [13].

2.2.5. Hamburguesas

Es un preparado cárnico elaborado con carne picada, sal y diversos condimentos y especias. Puede ser elaborado con carne de res, cerdo o pollo, para su conservación debe ser mantenida en refrigeración y de no ser así, se tiene que consumir antes de las 24 horas de su preparación. Su fritura debe ser prolongada para prevenir peligros sanitarios [25].

2.3. Marco Referencial

ESTUDIO TÉCNICO – ECONÓMICO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE HAMBURGUESAS A BASE DE QUINUA

Guerrero, Marlon (2016) “El proyecto pretende demostrar la factibilidad de la producción de las hamburguesas en este caso destinadas a la ciudad de Guayaquil este estudio se realizó mediante una investigación de campo que ayudo a determinar los costos de venta al público estableciendo los costos de producción, oferta y demanda.

Una vez determinada la oferta y la demanda se estableció que la demanda insatisfecha alcanza un de 87.283 Kg por año quedando como el tamaño de planta de la empresa, que el tamaño de la inversión es de \$433.043 el mismo que se obtuvo mediante un financiamiento por el 60% de lo que corresponde a la inversión fija de \$93.145 y sus accionistas aportan con un valor que asciende a \$155.242. En conclusión, se da prioridad a los indicadores financieros que muestran la viabilidad, así como la factibilidad del proyecto debido a que

presenta una tasa interna de retorno (TIR) del 9.13%, el valor actual neto (VAN) asciende a los \$20.026 con un periodo de recuperación de la inversión de cuatro años” [33]

DESARROLLO DE UN PRODUCTO EN BASE A CARNE DE CORDERO CON ÉNFASIS EN SU CONTENIDO DE SODIO

Moreno, Robert (2016) la carne de cordero es la menos consumida en relación a las demás carnes 1.5 kg / hab/año de un total aproximado de 127kg de carne /hab/año este producto no forma parte de la alimentación diaria de las familias por eso la necesidad de fomentar su consumo a través del uso esta proteína en diferentes situaciones [33].

El objetivo de esta investigación fue crear un producto como alternativa de alimentación y sobre todo innovador que permita fortalecer el consumo de esta carne que resulta del gusto de muchos pero que aún tiene cobertura que cubrir esta sería una forma creativa de fomentar el consumo del cordero [34].

ELABORACIÓN DE HAMBURGUESAS DE CARNE VACUNA LIBRE DE GLUTEN

Meléndrez, Antonio (2015) la celiaquía es la intolerancia permanente al gluten que es el conjunto de proteínas presentes en el trigo y la avena en la cebada se encuentran aquellas los resultados el consumo de carne libre de gluten es importante ya que la comunidad tiene un porcentaje alto de enfermedades adquiridas con el alto índice de azúcares y gluten que recibe a diario [34].

Los resultados de la investigación revelan que el consumo de este tipo de carnes mejorara sustancialmente el organismo al liberarlo y brindar una alimentación rica en proteínas, debido a este trabajo se centró en la elaboración de un nuevo producto cárnico de hamburguesas libre de gluten que actualmente se desarrollan en las ciudades para este efecto se realizaron estudios físicos – químicos y sensoriales para evaluar tanto la inocuidad del producto como la aceptación del mismo.

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

El trabajo de campo se realizó en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería, en la Carrera de Ingeniería para el Desarrollo Agroindustrial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, el cual está ubicada en la Parroquia Venus de Rio Quevedo Km 1 vía Santo Domingo – Quevedo para lo cual se utilizaron los siguientes materiales y equipos disponibles pertenecientes a la misma.

Tabla 1 Situación Geográfica y climática

Provincia	Los Ríos
Cantón	Quevedo
Institución	Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Área del proyecto	Laboratorios de la Escuela de Ingeniería para el Desarrollo Agroindustrial.
Altitud	79,81 m.s.n.m
Latitud	1° 6' S
Longitud	79° 28' 30" Oeste
T° Max.	32°C
T° Media:	24.8 °C
T° Min.	22°C

Fuente: Repositorio de la UTEQ (2018)

Ubicación Geográfica GPS

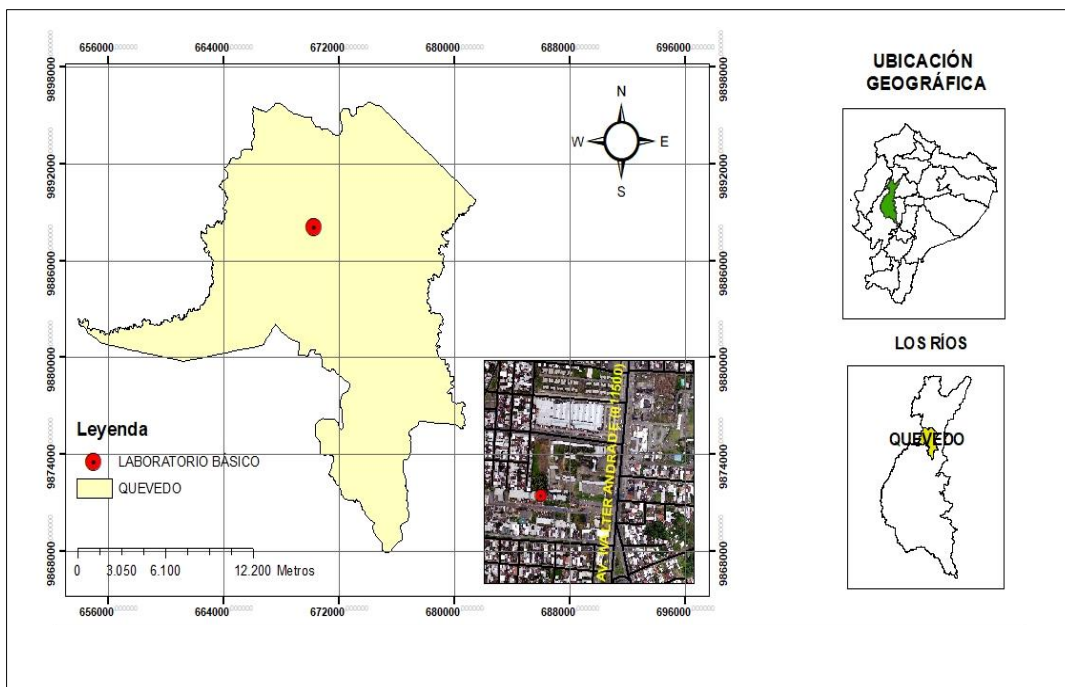


Gráfico 1 Mapa de localización de los laboratorios de bioquímica perteneciente a la UTEQ

3.2. Metodología de la Investigación

Se estudió 2 factores los cuales son: concentraciones de aceite esencial de albahaca y el tiempo de vida útil del producto, para el cual se empleará el análisis de varianza con una prueba de significación de Tukey utilizando programas como STATGRAPHICS o INFOSTAT el cual nos permitió estructurar los factores.

3.3. Método hipotético deductivo

El **método hipotético-deductivo** tiene varios pasos esenciales; observación del fenómeno a estudiar, creación de una hipótesis para explicar dicho fenómeno, deducción de consecuencias o proposiciones más elementales que la propia hipótesis y verificación o comprobación de la verdad de los enunciados deducidos.

3.4. Método Analítico

Se empleó el método analítico para la “Evaluación de la actividad antimicrobiana del Aceite Esencial de *Ocimum Basilicum* L. (Albahaca) para ser aplicado en la Conservación de hamburguesas de res y de pollo.” Desarrollo mediante el análisis de las variables de estudio.

3.5. Método Experimental

Utilizando los resultados que fueron obtenidos del diseño experimental que se aplicó en la investigación, el mismo que fue un diseño completamente al azar para la “Evaluación de la actividad antimicrobiana del Aceite Esencial de *Ocimum Basilicum* L. (Albahaca) para ser aplicado en la Conservación de hamburguesas de res y de pollo.” El presente diseño consistió en la evaluación de los factores A y B donde A (Tipos de Carne) y B (concentración de aceite)

3.5.1. Diseño experimental para la formulación

Para esta investigación se utilizó un diseño de A*B; cuyos factores y niveles se encuentran visiblemente descritos en la tabla 3.

Analizando el diseño A*B, a los factores que actúan respectivamente que son tipos de carne y concentraciones de aceite con 2 niveles y b con 3 niveles, las respuestas experimentales pueden explicarse por el siguiente modelo matemático:

$$Y_{ijk1} = u + A_i + B_j + C_k + \dots + (AB)_{ijk} + R_1 + E_{ijk1}$$

Dónde:

- U **efecto global**
- A_i efecto del i-ésimo nivel del factor A; i = 1,.....,a
- B_j **efecto del j-ésimo nivel del factor B; j = 1,.....,b**
- C_k efecto del k – ésimo nivel del factor C; k = 1 , c
- (ABC)_{ijk} **efecto de la interacción entre los factores A,B,C**
- R₁ efecto de la replicación del experimento; 1 = 1,.....,r
- E_{ijk1} **Residuo o error experimental**

3.5.2. Factores de estudio

Tabla 2 Factores de Estudios

<i>Factores de estudios</i>	<i>Simbología</i>	<i>Descripción del proceso</i>
Tipo de Carne	a ₀	Res
	a ₁	Pollo
Concentración de aceite de albahaca	b ₀	1000 ppm
	b ₁	2000 ppm
	b ₂	3000 ppm

Elaborado por: Estefanía T., (2018)

3.5.3. Tratamiento para la evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite albahaca en las hamburguesas de res y de pollo

Se plantea un diseño Multifactorial AB, donde Factor A es los tipos de carne (res y pollo) y B las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, como resultado 6 tratamientos a los cuales se les realizará 3 repeticiones.

Tabla 3. Combinación de los tratamientos para la evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite de albahaca en las hamburguesas

<u>Tratamientos</u>	<u>Combinaciones</u>	<u>Descripción</u>
T ₁	a ₀ b ₀	Res/1000 ppm
T ₂	a ₀ b ₁	Pollo/1000 ppm
T ₃	a ₁ b ₀	Res/2000 ppm
T ₄	a ₁ b ₁	Pollo/2000 ppm
T ₅	a ₂ b ₀	Res/3000 ppm
T ₆	a ₂ b ₁	Pollo/3000 ppm

Elaborado por: Estefanía T., (2018)

3.5.4. Características del experimento para la evaluación de la actividad antimicrobiana del aceite albahaca en las hamburguesas de res y de pollo

Número de tratamientos: 6
Número de repeticiones: 3
Unidades experimentales: 18

Análisis Estadísticos: el análisis de los datos a obtenerse se efectuó mediante el análisis de varianza (ADEVA), que es una técnica empleada para examinar la variación.

El análisis estadístico de los datos a obtenerse se efectuó mediante el análisis de varianza (ADEVA), que es una técnica empleada para examinar la variación total de los datos, descomponiéndolas en porciones significativas e independientes, atribuibles a cada una de las fuentes de variabilidad presentes y la variación causal (aleatoria).

Tabla 4. Tabla de Análisis de Varianza (TAV) esquemática para el diseño propuesto para esta etapa de la investigación

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad		Cuadrados medios	Razón de varianza
Replicaciones	SCR	(r-1)	2	CMR	
Factor A	SCA	(a-1)	2	CMA	CMA/CME
Factor B	SCB	(b-1)	2	CMB	CMB/CME
Efecto (AB)	SC(ABC)	(a-1)(b-1)	4	CM(AB)	CM(AB)/CME
Residuo o error	SCE	(ab-1)(r-1)	10	CME	
Total	SCT	(abr-1)	17		

Elaborado por: Estefanía T., (2018)

3.5.5. Mediciones experimentales

Tabla 5. Mediciones experimentales

Análisis físicos – químicos	Análisis microbiológicos
<ul style="list-style-type: none"> • pH • Acidez titulable • Proteína • grasa • Humedad • cenizas • Tiempo de vida útil 	<ul style="list-style-type: none"> • Coliformes • Escherichia coli • Aerobios mesófilos

Elaborado por: Estefanía T. (2018)

3.6 Instrumentos de Investigación

3.6.1 Metodología de los Análisis físicos químicos

3.6.1.1. pH

Es la determinación de la concentración del ion hidrógeno para este análisis se utilizó las Normas Nacional NTE INEN-ISO 0783 la cual especifica el método potenciométrico para la medición de pH en productos cárnicos [23]

- Preparación de la muestra
- Pesar 10g de muestra y colocarla en el vaso de la licuadora
- Agregar agua destilada y licuar por 1 minuto
- Filtrar la suspensión de muestra en una manta para realizar la eliminación de tejido

Medición de pH

- Medir el pH con el potenciómetro previamente calibrado
- Lavar el electrodo con agua destilada.

3.6.1.2. Acidez titulable

La acidez titulable consiste en la titulación con una solución volumétrica patrón de hidróxido de sodio en presencia de fenolftaleína como indicador para realizar análisis. Para realizar este análisis se usa el método de ensayo NTE INEN-ISO 750 [24].

3.6.1.3. Proteína

Jann Kjeldahl, desarrolló el método más usado en la actualidad para el análisis de proteínas mediante la determinación del nitrógeno orgánico, esta aplicación es conocida como el método Kjeldahl. Permite conocer las proteínas y otros componentes de los alimentos en una mezcla de ácido sulfúrico en presencia de catalizadores.

El nitrógeno orgánico total se convierte mediante esta digestión en sulfato de amonio, esta mezcla digerida se neutraliza con base y posteriormente existe el proceso de destilación.

Los aniones del borato así formado se titulan con **HCl (o H₂SO₄)** estandarizado para determinar el nitrógeno contenido en la muestra. Para realizar este análisis se usa el método de ensayo NTE INEN-ISO 937:2013 [25].

3.6.1.4 Grasa

La grasa se define como un grupo heterogéneo de compuestos que son insolubles en agua pero solubles en disolventes orgánicos tales como el éter, cloroformo. Todas las grasas contienen carbono, hidrógeno y oxígeno.

algunos también contienen fósforo y nitrógeno, para realizar este análisis se usa el método de ensayo NTE INEN-ISO 1443:2013 [21].

3.6.1.5. Humedad

Contenido de humedad de la carne y productos de carne y pollo es la pérdida de la masa obtenida bajo las condiciones que especifica el método de ensayo NTE INEN-ISO 1442:2013, dividida por la masa de la muestra problema. Contenido de humedad se expresa como porcentaje en masa [26].

3.6.1.6. Cenizas

Cenizas totales de carne y productos cárnicos es la masa del residuo obtenido después de la incineración a una temperatura de $(550 \pm 25) ^\circ \text{C}$ bajo las condiciones de operación especificado en esta norma nacional, dividida por la masa de la muestra problema, para realizar este análisis se usa el método de ensayo NTE INEN-ISO 1443:2013 [19].

3.6.2. Análisis Microbiológicos

3.6.2.1. Aerobios mesófilos

Aquí se incluye mohos, levaduras y bacterias las mismas que son capaces de desarrollarse a temperaturas relevantes al $35^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, donde se aprecia la microflora total sin puntualizar el tipo de microorganismos. Para este tipo de análisis se utilizará Normas INEN 1529-5 para efectuar los análisis aerobios mesófilos totales [27].

Procedimiento:

- Almacenamiento en bolsas de Petrifilm.
- Preparación de la disolución de la muestra 1:10.
- Añadir la cantidad de agua destilada 0.1%.
- Mezclar y homogenizar la muestra.
- Colocar las placas de petrifilm en las bases.
- Con una pipeta colocar 1 cm en el petrifilm.
- Incubar de petrifilm que permita encubar plaquetas 20 placas a temperatura de 30°C . durante 72 horas.

3.6.2.2. Escherichia Coli

Fue al principio aislada y descrita por el pediatra Escherichia en el año 1885 la cual demostró la existencia de la misma como huésped que estaba en el intestino la bacterium coli commune que traducido significa bacteria común del colon Para este tipo de análisis se utilizará Normas INEN 1529-8 para efectuar el análisis E, coli [13].

Procedimiento:

- Almacenamiento de las bolsas de petrifilm en refrigeración.
- Pesar o pipetear el producto en recipiente hermético.
- Añadir la cantidad apropiada de PBS al 0.1%.
- Mezclar los componentes mediante el uso de técnicas naturales.

3.6.2.3. Coliformes

La denominación genérica coliformes designa a un grupo de especie bacteriana la que quieren ciertas características bioquímicas en común e importancia relevante como indicadores de contaminación del agua y los alientos.

Procedimiento:

- Almacenamiento de las bolsas de petrifilm en refrigeración.
- Pesar o pipetear el producto en recipiente hermético.
- Añadir la cantidad apropiada de PBS al 0.1%.
- Mezclar los componentes mediante el uso de técnicas naturales.

3.6.3. Métodos usados por AOAC

Tabla 6 Métodos utilizados para determinar la tabla nutricional del mejor tratamiento

Parámetros	Método de ensayo
Acidez Volumetría	Método oficial de la AOAC 942.15 Volumetría
Ceniza Gravimetría	Método oficial de la AOAC 920.153 Gravimetría
Grasa Gravimetría	Método oficial de la AOAC 960,39 Gravimetría
Humedad	Método oficial de la AOAC 950.46 Gravimetría
Proteína	Método oficial de la AOAC 9921.20 Kjeldahl

Elaborado por: Laboratorio LASA (2018)

3.6.4. Metodología para la obtención de hamburguesas de res y de pollo con aceite esencial de albahaca

3.6.4.1. **Dosificación:** se pesó los ingredientes de acuerdo a la siguiente formulación:

Tabla 7. Formulación de Hamburguesa de Carne de res

INGREDIENTES	FORMULACIÓN(g)
Res/ pollo (molido)	67.47 g
Glutamato monosódico	0.15 g
Azúcar (sacarosa)	0.44g
Sal (cloruro de sodio)	3.35 g
Almidón de yuca	4.83g
Agua destilada	20ml
Ajo en polvo	0.07g
Cebolla en polvo 2	.42 g

Elaborado por: Estefanía T., (2018)

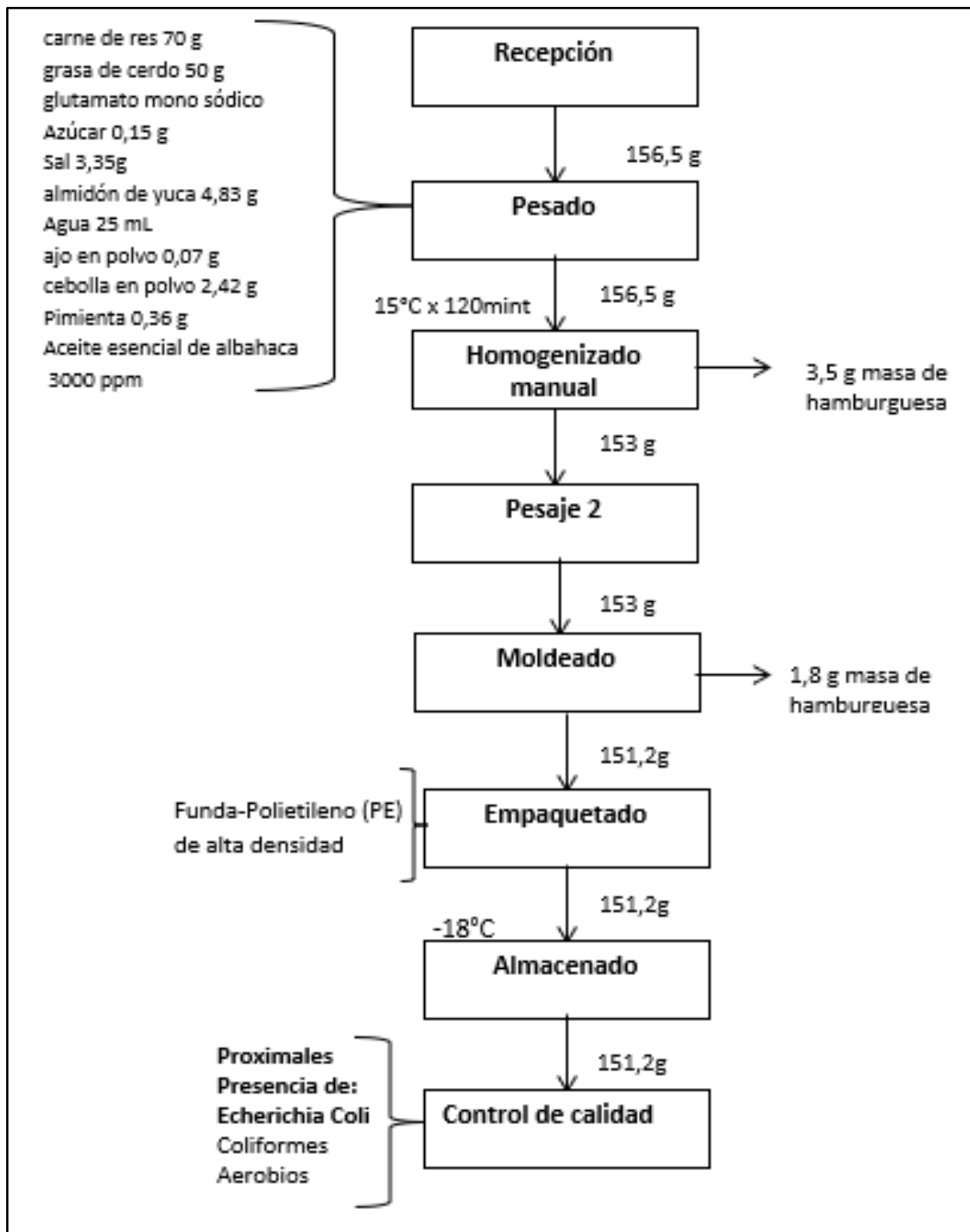
3.6.4.2. Recepción de materia prima

La materia prima se pesó en la recepción para definir la cantidad que se ingresará al proceso de elaboración, se verificó las características de la carne (res y pollo) y de los otros ingredientes sometiéndolos a una inspección, clasificación y selección controlando la sanidad, buen estado físico, ausencia de los defectos.

- **Homogenizado:** Se realizó en forma manual durante 15 a 20 minutos, adicionándole los ingredientes poco a poco hasta obtener una mezcla homogénea.
- **Moldeado:** Puede efectuarse manualmente o utilizar fundas plásticas para embutir. También puede hacerse extendiendo la mezcla sobre una mesa limpia y aceitada, de manera que quede pareja y luego con un pocillo se corta y se da la forma.
- **Corte:** Puede realizarse en forma manual o con una cortadora de jamón, de acuerdo al peso que se desea obtener.
- **Empaque:** Se utilizan bolsas plásticas de Polietileno (PE) de alta densidad, para hacerle vacío.

- **Almacenamiento y Congelación:** Se colocó en cuartos de congelación a -18°C . De acuerdo a esta formulación se adicionó aceite esencial de *Ocimum basilicum L.* (albahaca) en una concentración de 1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm.

3.6.5. Diagrama de flujo de la elaboración de hamburguesas de res y de pollo con aceite esencial de albahaca



Elaborado por: Estefanía T., (2018)

Rendimiento de las hamburguesas de carne de res

$$\text{Rendimiento}\% = \frac{\text{peso final}}{\text{peso inicial}} \times 100\%$$

$$\text{Rendimiento}\% = \frac{151,2}{156,5} \times 100\%$$

$$\text{Rendimiento}\% = 96,6\%$$

3.7. Tratamientos de los datos

- Recopilación de bibliografía mediante libros físicos y digitales, revistas, tesis y páginas web
- Para realizar la tabulación de datos se usó Microsoft Excel
- Para elaborar los análisis de varianza del 95% ($p < 0,05$) de los factores y de cada se empleó los programas STARGRAPHICS y para las elaboraciones de las gráficas de las pruebas de Tukey se usó el programa INFOSTAT.

3.8. Recursos humanos y materiales

Tabla 8 Análisis de pH

pH		
Reactivos	Equipo	Materiales
<ul style="list-style-type: none">• Agua destilada	<ul style="list-style-type: none">• Potenciómetro• Balanza• Licuadora	<ul style="list-style-type: none">• Vasos de precipitación 100 mL• Gasas

Elaborado por: Estefanía T., (2018)

Tabla 9 Análisis microbiológicos

Aerobios		
Reactivos	Equipo	Materiales
<ul style="list-style-type: none">• Agua destilada	<ul style="list-style-type: none">• Incubadora• Balanza• Estufa• Espátula	<ul style="list-style-type: none">• Petrifilm para Aerobios• Micro pipeta de 0 a 1000 microlitros• Vasos de precipitación 100 mL• Probeta de 10 mL

Elaborado por: Estefanía T., (2018)

Tabla 10 Análisis Coliformes

Coliformes		
Reactivos	Equipo	Materiales
<ul style="list-style-type: none">• PBS al 1%	<ul style="list-style-type: none">• Incubadora• Balanza• Estufa• Espátula	<ul style="list-style-type: none">• Petrifilm para Coliformes• Micro pipeta de 0 a 1000 microlitros• Vasos de precipitación 100mL• Probeta de 10 mL

Elaborado por: Estefanía T., (2018)

Tabla 11 Análisis Echerichia Coli

Echerichia Coli		
Reactivos	Equipo	Materiales
<ul style="list-style-type: none">• PBS al 1%	<ul style="list-style-type: none">• Incubadora• Balanza• Estufa• Espátula	<ul style="list-style-type: none">• Petrifilm para Echerichia Coli• Micro pipeta de 0 a 1000 microlitros• Vasos de precipitación 100ml• Probeta de 10 ml

Elaborado por: Estefanía T., (2018)

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis de la concentración de aceite que permite la conservación de las hamburguesas

4.1.1. Análisis de Varianza para las variables de estudio

Tabla 12 Análisis de Varianza para pH

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	0,166272	1	0,166272	239,05	0,0000 *
B: CONCENTRACIÓN DE ACEITE	0,00814444	2	0,00407222	5,85	0,0207*
C: REPETICÒN	0,00551111	2	0,00275556	3,96	0,0541
INTERACCIONES					
AB	0,00367778	2	0,00183889	2,64	0,1198
RESIDUOS	0,00695556	10	0,000695556		
TOTAL (CORREGIDO)	0,190561	17			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

p<0,05

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de pH de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 12 existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite).

Tabla 13 Análisis de Varianza para % Acidez

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	0,00163636	1	0,00163636	0,67	0,4344
B: CONCENTRACIÓN DE ACEITE	0,000916667	2	0,000458333	0,19	0,8322
C: REPETICIÓN	0,00466667	2	0,00233333	0,95	0,4208
INTERACCIONES					
AB	0,000916667	2	0,000458333	0,19	0,8322
RESIDUOS	0,022	9	0,00244444		
TOTAL (CORREGIDO)	0,0305882	16			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

p<0,05

Interpretación: Observando los resultados de análisis de varianza de acidez de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 13 no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni en la interacción.

Tabla 14 Análisis de Varianza para % Proteína

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	8,44605	1	8,44605	313,14	0,0000*
B: CONCENTRACIÒN DE ACEITE	1,76621	2	0,883106	32,74	0,0000*
C: REPETICIÒN	0,0248778	2	0,0124389	0,46	0,6433
INTERACCIONES					
AB	0,714433	2	0,357217	13,24	0,0015*
RESIDUOS	0,269722	10	0,0269722		
TOTAL (CORREGIDO)	11,2213	17			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

p<0,05

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de proteína de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 14 existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite) y en la interacción AB.

Tabla 15 Análisis de Varianza para % Grasa

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	70,805	1	70,805	13558,40	0,0000 *
B: CONCENTRACIÒN DE ACEITE	147,234	2	73,6172	14096,91	0,0000*
C: REPETICÒN	0,0411111	2	0,0205556	3,94	0,0548
INTERACCIONES					
AB	180,523	2	90,2617	17284,15	0,0000*
RESIDUOS	0,0522222	10	0,00522222		
TOTAL (CORREGIDO)	398,656	17			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

p<0,05

Interpretación: Analizando los resultados de análisis de varianza de grasa de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 15 existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite) y en la interacción AB.

Tabla 16 Análisis de Varianza para % Humedad

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	145,636	1	145,636	3285,01	0,0000*
B: CONCENTRACIÓN DE ACEITE	58,9633	2	29,4817	665,00	0,0000*
C: REPETICIÓN	0,363333	2	0,181667	4,10	0,0501
INTERACCIONES					
AB	68,9344	2	34,4672	777,46	0,0000*
RESIDUOS	0,443333	10	0,0443333		
TOTAL (CORREGIDO)	274,34	17			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

p<0,05

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de humedad de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 16 existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite) y en la interacción AB.

Tabla 17 Análisis de Varianza para % Ceniza

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	0,467222	1	0,467222	21,35	0,0010*
B: CONCENTRACIÓN DE ACEITE	0,147778	2	0,0738889	3,38	0,0758
C: REPETICIÓN	0,0744444	2	0,0372222	1,70	0,2314
INTERACCIONES					
AB	0,0411111	2	0,0205556	0,94	0,4229
RESIDUOS	0,218889	10	0,0218889		
TOTAL (CORREGIDO)	0,949444	17			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

p<0,05

Interpretación: Observando los resultados de análisis de varianza de ceniza de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 17 existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes).

4.1.2 Análisis microbiológico de la vida útil

La siguiente tabla corresponde a los análisis de varianza de Echerichia Coli de las hamburguesas de res y pollo en combinación con aceite de albahaca en diferentes concentraciones.

Tabla 18 Análisis de Varianza para Echerichia Coli (UFC)

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	22,2222	1	22,2222	0,06	0,8040
B: CONCENTRACION DE ACEITE	4044,44	2	2022,22	5,91	0,0202*
C: REPETICION	844,444	2	422,222	1,23	0,3320
INTERACCIONES					
AB	577,778	2	288,889	0,84	0,4584
RESIDUOS	3422,22	10	342,222		
TOTAL (CORREGIDO)	8911,11	17			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

p<0,05

Interpretación: Analizando los resultados de análisis de varianza de Echerichia Coli de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 18 existe diferencia significativa en el Factor B (concentración de aceite).

Tabla 19 Análisis de Varianza para Coliformes (UFC)

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	355,556	1	355,556	5,33	0,0436 *
B: CONCENTRACION DE ACEITE	1733,33	2	866,667	13,00	0,0017*
C: REPETICION	133,333	2	66,6667	1,00	0,4019
INTERACCIONES					
AB	311,111	2	155,556	2,33	0,1473
RESIDUOS	666,667	10	66,6667		
TOTAL (CORREGIDO)	3200,0	17			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

p<0,05

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de Coliformes de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 19 existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite).

Tabla 20 Análisis de Varianza para Aerobios (UFC)

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	88,8889	1	88,8889	2,22	0,1669
B: CONCENTRACION DE ACEITE	3600,0	2	1800,0	45,00	0,0000*
C: REPETICION	133,333	2	66,6667	1,67	0,2373
INTERACCIONES					
AB	577,778	2	288,889	7,22	0,0115*
RESIDUOS	400,0	10	40,0		
TOTAL (CORREGIDO)	4800,0	17			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

p<0,05

Interpretación: Observando los resultados de análisis de varianza de Coliformes de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 20 existe diferencia significativa en el Factor B (concentración de aceite) y en la interacción AB.

4.2. Resultados Físico Químicos a los (10 días)

Tabla 21 Análisis de Varianza para pH

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	26250,3	1	26250,3	1,00	0,3419
B: CONCENTRACION DE ACEITE	52615,2	2	26307,6	1,00	0,4026
C: REPETICION	52854,0	2	26427,0	1,00	0,4011
INTERACCIONES					
AB	52932,2	2	26466,1	1,00	0,4006
RESIDUOS	263650,	10	26365,0		
TOTAL (CORREGIDO)	448301,	17			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

p<0,05

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de pH las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 21 no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni en la interacción.

Tabla 22 Análisis de Varianza para Acidez %

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	0,005	1	0,005	2,14	0,1739
B: CONCENTRACION DE ACEITE	0,01	2	0,005	2,14	0,1681
C: REPETICIÓN	0,00333333	2	0,00166667	0,71	0,5129
INTERACCIONES					
AB	0,00333333	2	0,00166667	0,71	0,5129
RESIDUOS	0,02333333	10	0,00233333		
TOTAL (CORREGIDO)	0,045	17			
<i>Elaborado por: Trujillo, E. (2018).</i>					<i>p<0,05</i>

Interpretación: Observando los resultados de análisis de varianza de acidez las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 22 no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni en la interacción.

Tabla 23 Análisis de Varianza para % Proteína

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	1,20125	1	1,20125	94,22	0,0000*
B: CONCENTRACION DE ACEITE	2,83083	2	1,41542	111,01	0,0000*
C: REPETICIÓN	0,000833333	2	0,000416667	0,03	0,9680
INTERACCIONES					
AB	4,98083	2	2,49042	195,33	0,0000*
RESIDUOS	0,1275	10	0,01275		
TOTAL (CORREGIDO)	9,14125	17			
<i>Elaborado por: Trujillo, E. (2018).</i>					<i>p<0,05</i>

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de proteína de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 23 existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite) y en la interacción AB.

Tabla 24 Análisis de Varianza para % Grasa

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	82,6041	1	82,6041	14736,11	0,0000*
B: CONCENTRACION DE ACEITE	1,83484	2	0,917422	163,66	0,0000*
C: REPETICIÓN	0,0444111	2	0,0222056	3,96	0,0541
INTERACCIONES					
AB	13,4295	2	6,71476	1197,88	0,0000*
RESIDUOS	0,0560556	10	0,00560556		
TOTAL (CORREGIDO)	97,9689	17			
<i>Elaborado por: Trujillo, E. (2018).</i>					<i>p<0,05</i>

Interpretación: Analizando los resultados de análisis de varianza de grasa de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 24 existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite) y en la interacción AB.

Tabla 25 Análisis de Varianza para % Humedad

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	273,702	1	273,702	36305,35	0,0000*
B: CONCENTRACION DE ACEITE	0,549678	2	0,274839	36,46	0,0000*
C: REPETICIÓN	0,0186778	2	0,00933889	1,24	0,3306
INTERACCIONES					
AB	21,9763	2	10,9882	1457,53	0,0000*
RESIDUOS	0,0753889	10	0,00753889		
TOTAL (CORREGIDO)	296,322	17			
<i>Elaborado por: Trujillo, E. (2018).</i>					<i>p<0,05</i>

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza para la humedad de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 25 existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite) y en la interacción AB

Tabla 26 Análisis de Varianza para % Ceniza

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	0,836356	1	0,836356	508,94	0,0000*
B: CONCENTRACION DE ACEITE	0,259433	2	0,129717	78,94	0,0000*
C: REPETICIÓN	0,0117	2	0,00585	3,56	0,0680
INTERACCIONES					
AB	0,537878	2	0,268939	163,65	0,0000*
RESIDUOS	0,0164333	10	0,00164333		
TOTAL (CORREGIDO)	1,6618	17			
<i>Elaborado por: Trujillo, E. (2018).</i>					<i>p<0,05</i>

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de ceniza de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 26 existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite) y en la interacción AB.

4.2.1 Resultados Microbiológicos a los (10 días)

Tabla 27 Análisis de Varianza para Echerichia Coli (UFC)

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	22,2222	1	22,2222	0,13	0,7277
B: CONCENTRACION DE ACEITE	4133,33	2	2066,67	11,92	0,0023*
C: REPETICIÓN	1200,0	2	600,0	3,46	0,0720
INTERACCIONES					
AB	311,111	2	155,556	0,90	0,4381
RESIDUOS	1733,33	10	173,333		
TOTAL (CORREGIDO)	7400,0	17			
<i>Elaborado por: Trujillo, E. (2018).</i>					<i>p<0,05</i>

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de Echerichia Coli de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 27 existe diferencia significativa en el Factor B (concentración de aceite).

Tabla 28 Análisis de Varianza para Coliformes (UFC)

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	555,556	1	555,556	1,34	0,2732
B: CONCENTRACION DE ACEITE	933,333	2	466,667	1,13	0,3613
C: REPETICIÓN	1200,0	2	600,0	1,45	0,2796
INTERACCIONES					
AB	577,778	2	288,889	0,70	0,5199
RESIDUOS	4133,33	10	413,333		
TOTAL (CORREGIDO)	7400,0	17			

Elaborado por: Trujillo, E. (2018). *p<0,05*

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de Aerobios las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 28 no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni en la interacción.

Tabla 29 Análisis de Varianza para Aerobios (UFC)

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFECTOS PRINCIPALES					
A: TIPO DE CARNE	22,2222	1	22,2222	0,14	0,7134
B: CONCENTRACION DE ACEITE	44,4444	2	22,2222	0,14	0,8686
C: REPETICIÓN	44,4444	2	22,2222	0,14	0,8686
INTERACCIONES					
AB	577,778	2	288,889	1,86	0,2061
RESIDUOS	1555,56	10	155,556		
TOTAL (CORREGIDO)	2244,44	17			

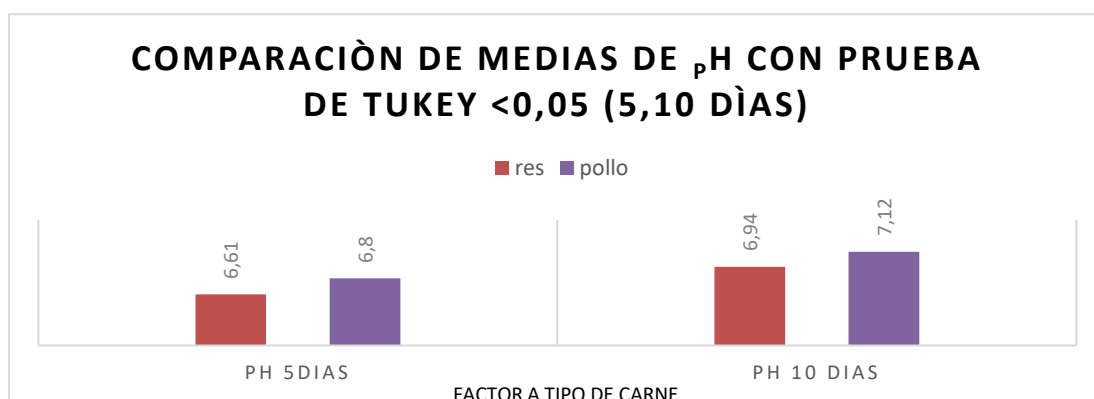
Elaborado por: Trujillo, E. (2018). *p<0,05*

Interpretación: De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de Aerobios las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la tabla N° 29 no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni en la interacción.

4.3 Resultados de la prueba de significación (Tukey $p < 0.05$) con respecto a los factores de estudio para los análisis fisicoquímicos y Microbiológicos de las hamburguesas de res y pollo combinado con aceite de albahaca en diferentes concentraciones.

4.3.1. Resultados con respecto al Factor A y B

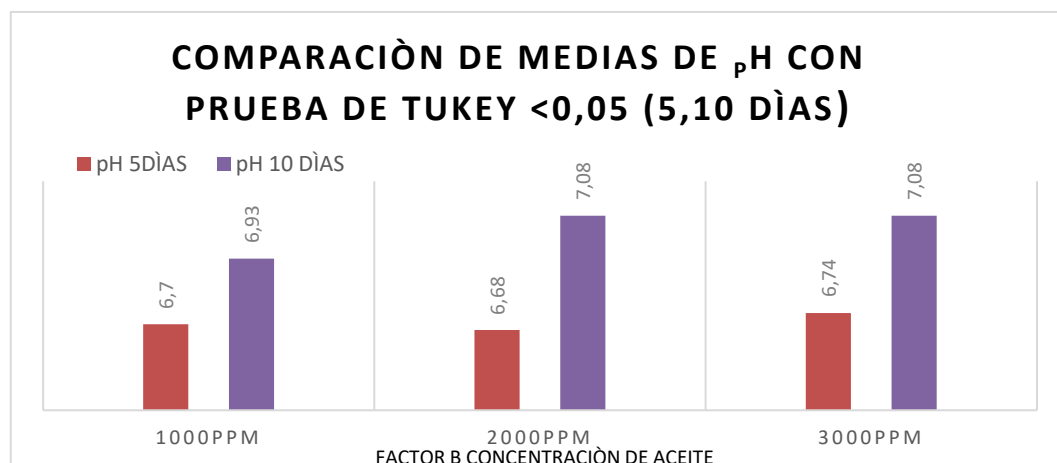
Gráfica 1: Resultados de las diferencias de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días. entre los Tipos de Hamburguesa (Res y Pollo)



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 1 se muestra el resultado de pH, los mismos que presentan diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de hamburguesas (res y pollo), con un valor de 7,12 para pollo a los 10 días, seguido con un valor inferior de 6,61 para res a los 5 días.

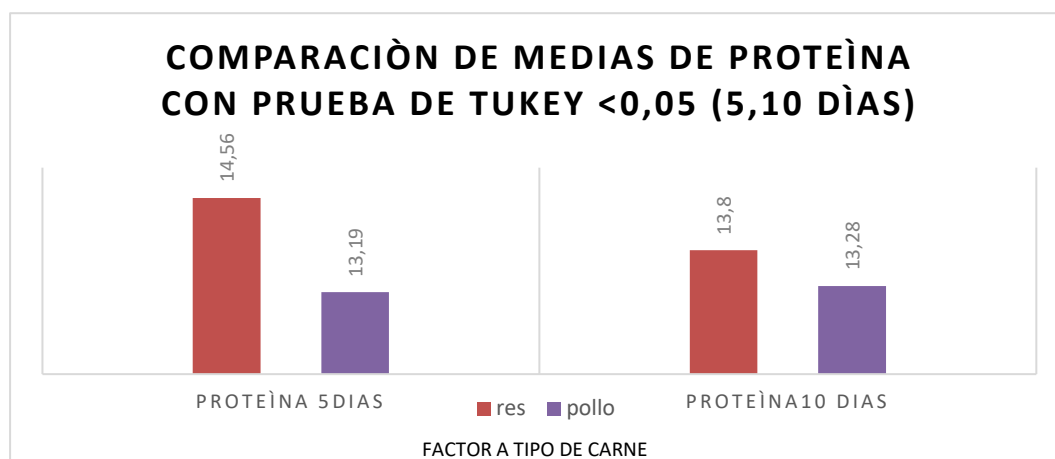
Gráfica 2 : Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 2 se muestra el contenido de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, las cuales presentan que no existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca.

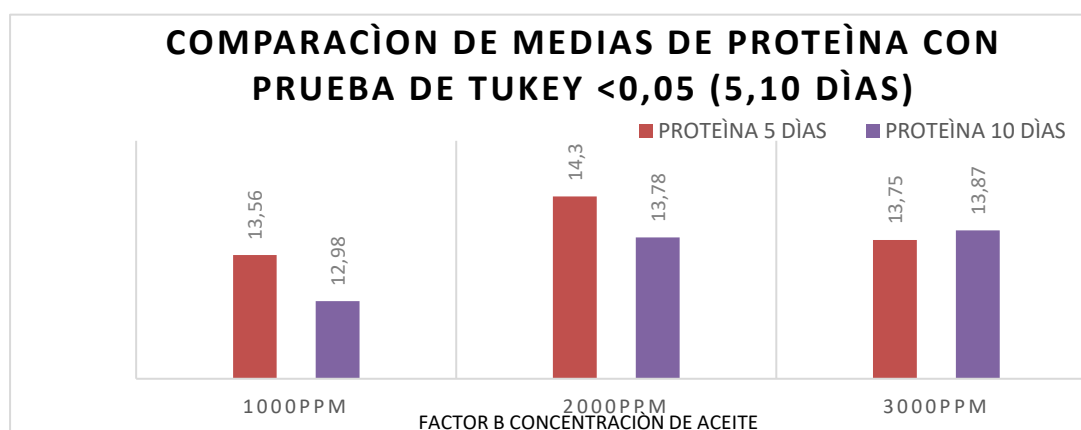
Gráfica 3 Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de Hamburguesas (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días.



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 3 se muestra el contenido de proteína, la misma que presenta diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de hamburguesas, con un 24,36 % para res a los 5 días, seguido por un valor inferior de 20,39 % para pollo a los 5 días.

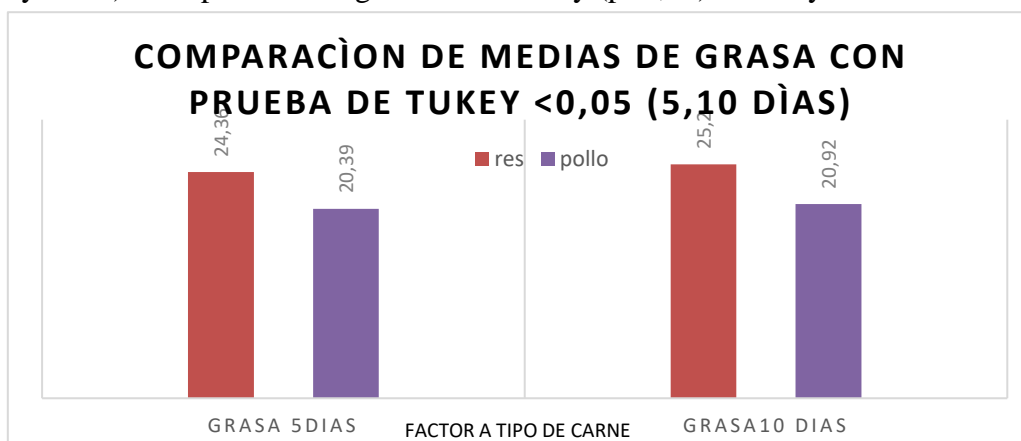
Gráfica 4 : Resultados de las diferencias de las medias entre las concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 4 se muestra el contenido de proteína las cuales presentan diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con un 14,5% respecto a los 2000 ppm durante 5 días, seguido con una concentración de 1000 ppm con un valor inferior de 12,98 % durante 10 días.

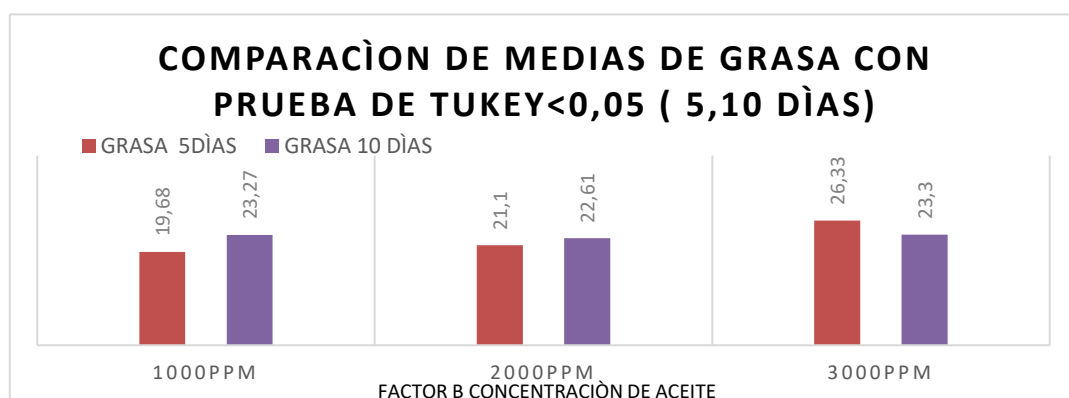
Gráfica 5 : Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de hamburguesas (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 5 se muestra el contenido de grasa la misma que muestra una diferencia significativa en la medida de los tratamientos de los diferentes tipos de hamburguesa destacando un valor correspondiente 24,36% para la carne de res a los 5 días y un valor inferior correspondiente a los 29,39% para la carne de pollo contemplada igual a los 5 días.

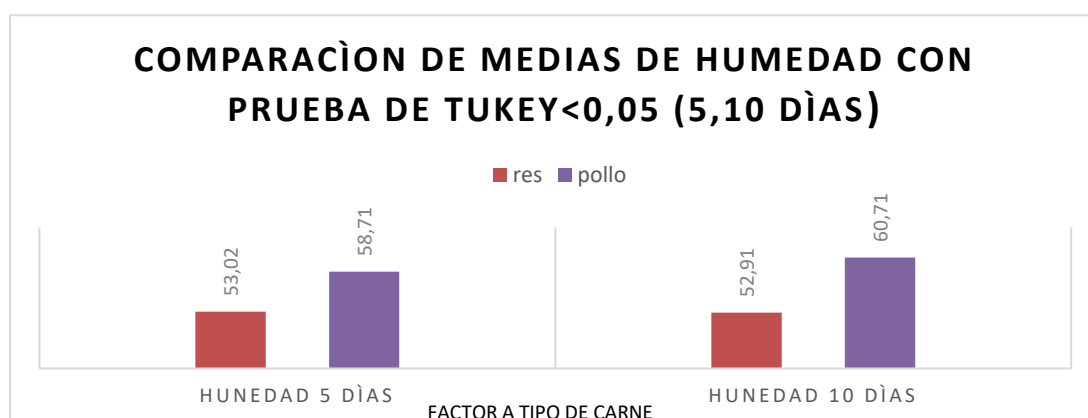
Gráfica 6 : Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 6 se muestra el contenido de grasa las que presentan diferencias significativas entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con 26,33 % respecto a 3000 ppm durante 5 días, seguido con una concentración de 1000 ppm con un valor inferior de 19,68% al mismo tiempo.

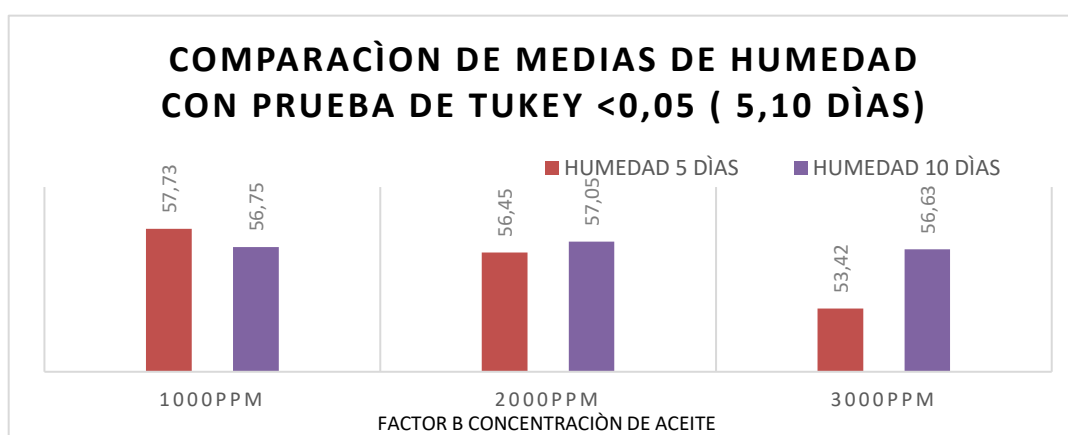
Gráfica 7 : Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de hamburguesas (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días.



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 7 se muestra el contenido de humedad las mismas que presentan diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de hamburguesa, con 60,7% para pollo a los 10 días, mientras en el mismo tiempo la carne de res muestra un valor de 52,91% correspondiente al mismo tiempo de análisis.

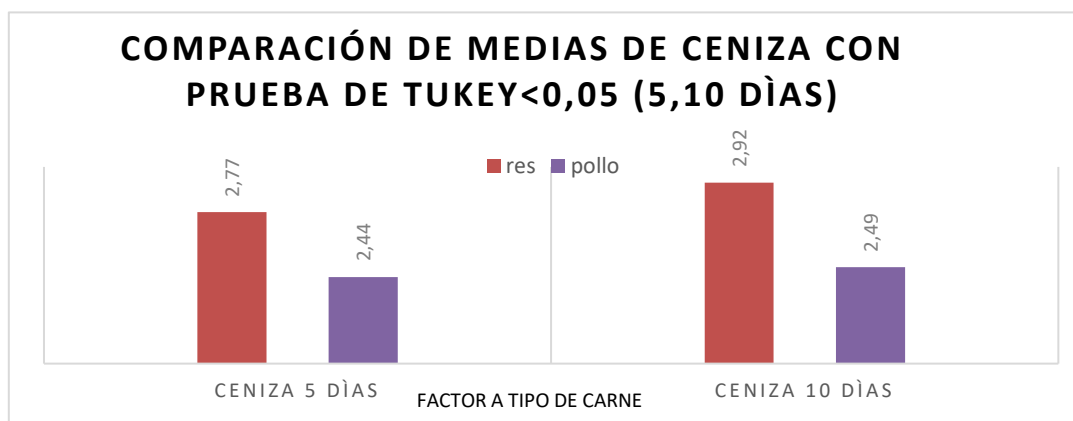
Gráfica 8: Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 8 se muestra el contenido de humedad, las que presentan diferencias significativas entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con 57,73 % respecto a 1000 ppm durante 5 días, seguido con una concentración de 3000 ppm con un valor inferior de 53,42 % durante 5 días.

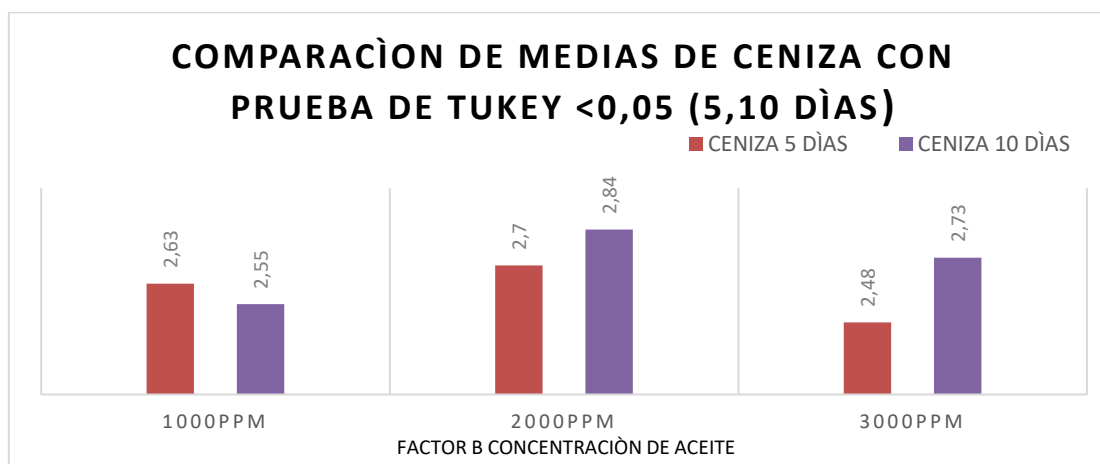
Gráfica 9: Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de hamburguesa (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 9 se muestra el contenido de ceniza y presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos entre los tipos de carne, con 2,92% para res a los 10 días, seguido con un valor inferior de 2,44 % para pollo a los 5 días.

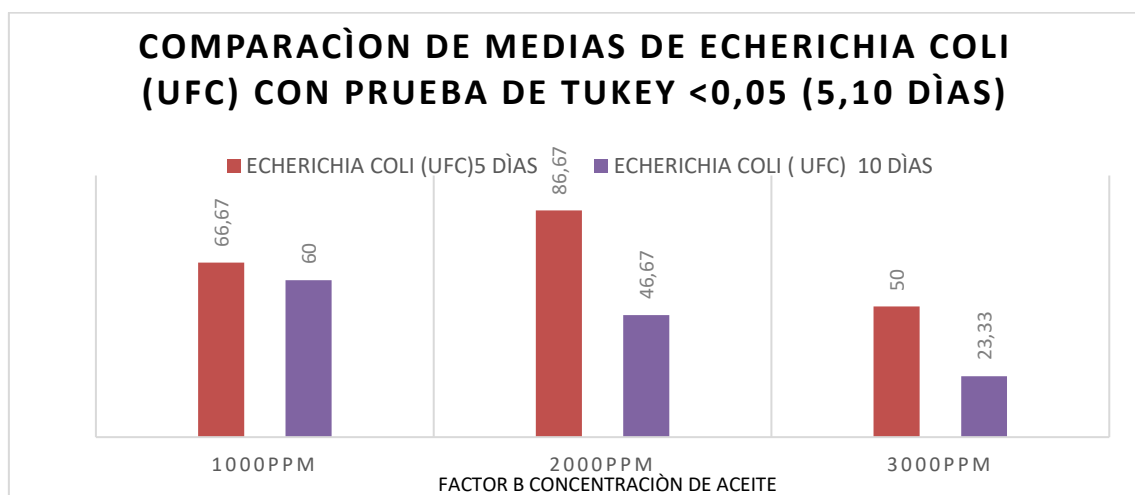
Gráfica 10: Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 10 se muestra el contenido de ceniza y se establecen las diferencias entre las medias de los tratamientos y los tipos de concentración de aceite de albahaca, representados con un 2,84% respecto a 2000 ppm durante 10 días, seguido con una concentración de 3000 ppm con un valor inferior de 2,48% durante 5 días.

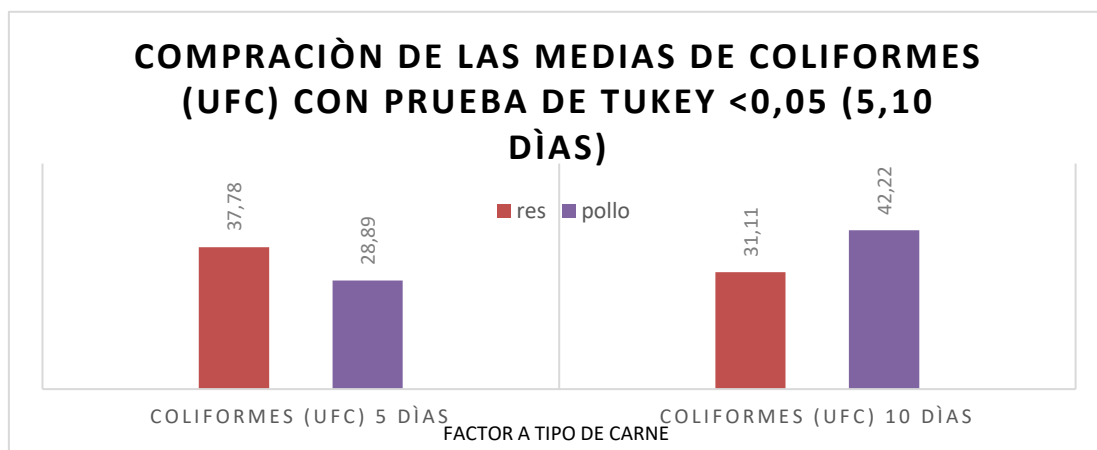
Gráfica 11: Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de hamburguesa (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 11 se muestra el contenido de Echerichia Coli y presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos y las concentraciones de aceite de albahaca, con 86,67 % respecto a 2000 ppm durante 5 días, seguido una concentración de 3000 ppm con valor inferior de 23,33% durante 10 días.

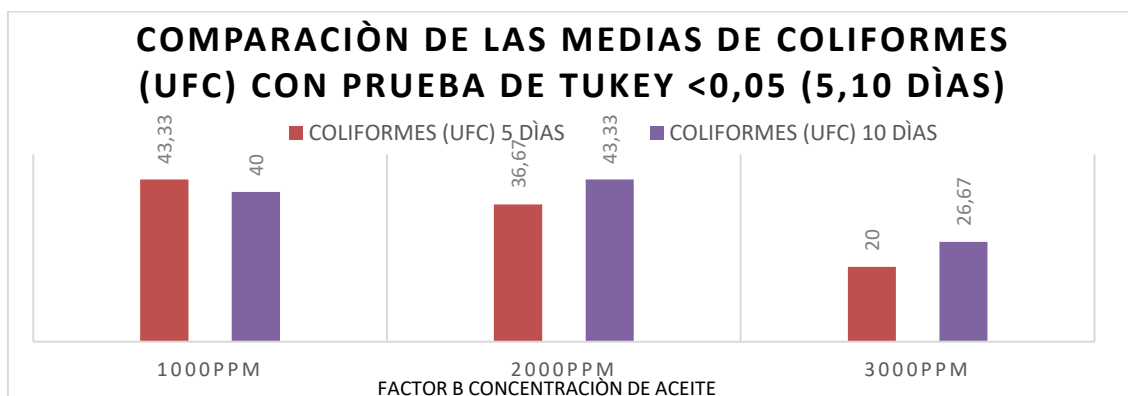
Gráfica 12: Resultados de las diferencias de las medias entre los Tipos de Carne (Res y Pollo) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 12 se muestra el contenido de Coliformes y presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos y los tipos de carne, con un valor de 37,78% para res a los 5 días, seguido de un valor inferior correspondiente al 28,89% para la carne de pollo en el mismo tiempo estimado.

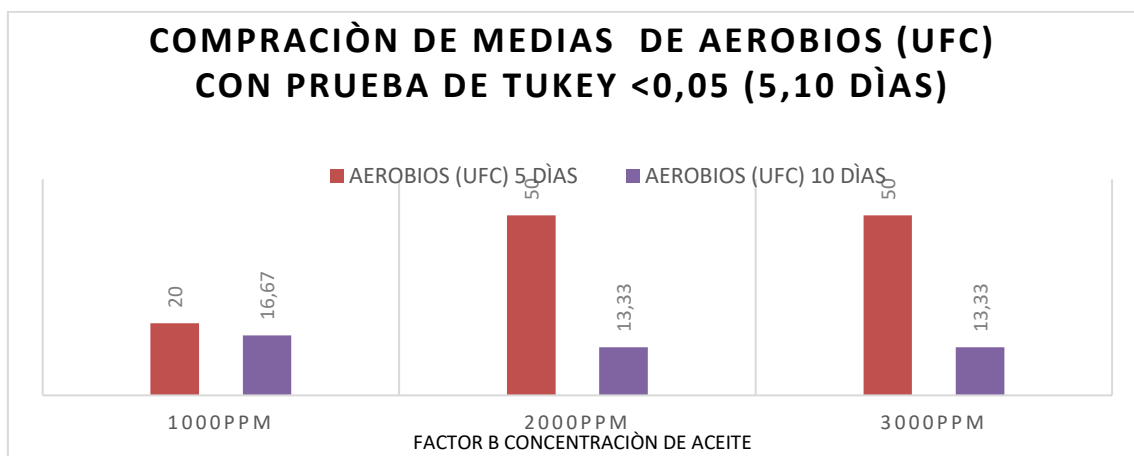
Gráfica 13: Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 13 muestra que el contenido de coliformes no existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con 43,33% respecto a 1000 ppm durante 5 días y 2000 ppm durante 10 días, seguido con una concentración de 3000 ppm con un valor inferior de 20,0 % correspondiente al mismo tiempo.

Gráfica 14: Resultados de las diferencias de las medias entre las diferentes concentraciones de aceite de albahaca (1000 ppm, 2000 ppm y 3000 ppm) de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$) a los 5 y 10 días

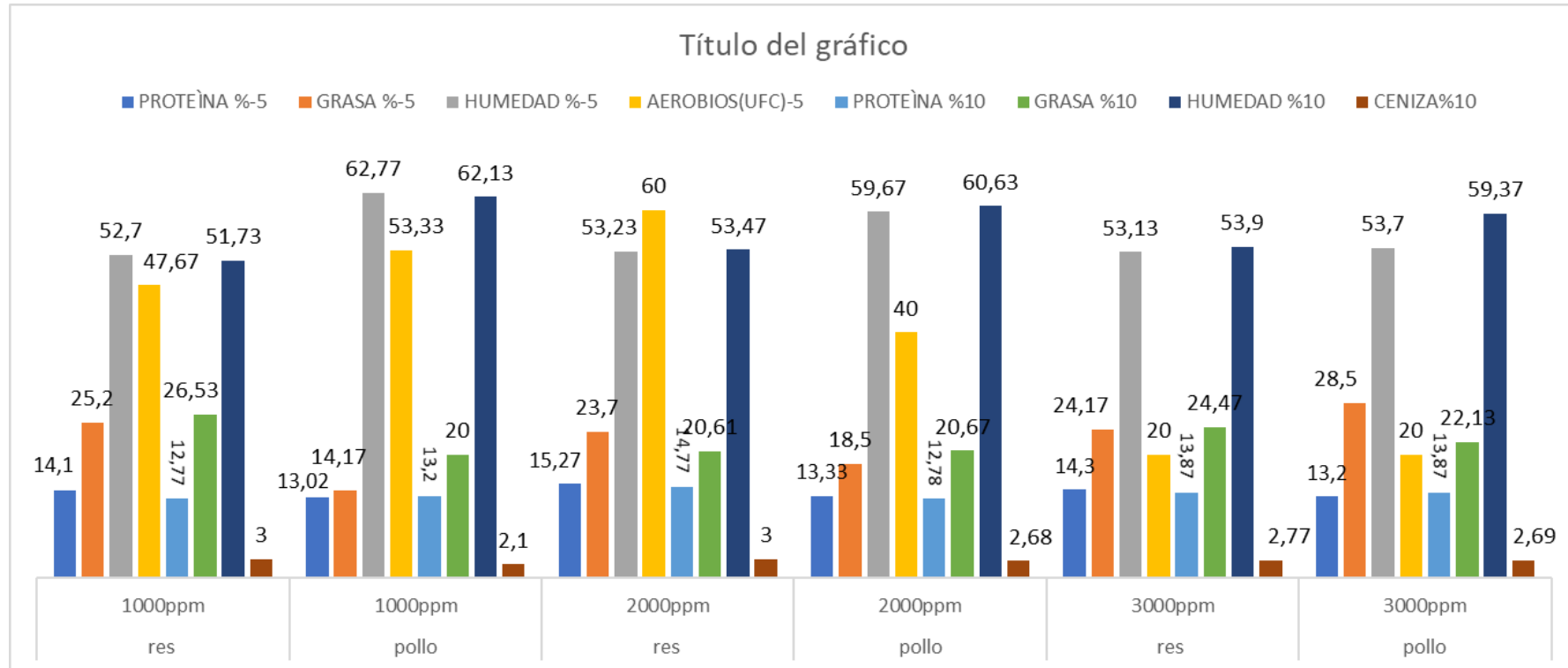


Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: En la gráfica 14 se muestra el contenido de Aerobios (UFC) y se determinó que no existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos y los tipos de concentración de aceite de albahaca.

4.3.1.1. Resultados respecto a la interacción A×B

Gráfica 15: Representación de las medias de la interacción A×B (Tipo de Carne vs Concentraciones de aceite de albahaca)



Elaborado por: Trujillo, E. (2018).

Interpretación: La grafica 14, muestra los resultados de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$), en la interacción A×B (Tipo de hamburguesas vs Concentraciones de aceite de albahaca) a los 5 días en las siguientes variables: Respecto a la proteína% (5 días) se presentó diferencia significativa en los tratamientos a_0+b_1 (res+2000 ppm) y a_0+b_2 (res + 3000 ppm) con los valores más altos (15,27% y 14,3% respectivamente), mientras que el valor más bajo (13,02%) presentó la interacción a_1+b_0 (pollo + 3000 ppm). En función a la grasa % (5días) el valor más alto (28,5%) obtuvo la interacción a_1+b_2 (pollo +3000 ppm) mientras que el valor más bajo (14,17%) lo reflejo la interacción a_1+b_0 (pollo+1000 ppm).

En lo que concierne a la humedad % (5días) se presentó diferencia significativa en donde el valor alto (62,77%) se obtuvo de la interacción a_1+b_0 (pollo+1000 ppm) y el valor menor (52,7%) se obtuvo de la interacción a_0+b_0 (res+1000 ppm). En cuanto a la presencia de Aerobios (UFC) (5días) se obtuvo diferencia significativa en donde el valor más alto (60 UFC) se presentó en la interacción a_0+b_1 (res+2000 ppm) y los valores inferiores se presentó en los tratamientos a_0+b_2 (res+3000 ppm) y a_1+b_2 (pollo+3000 ppm) con los valores más bajos (20 UFC) para las dos interacciones respectivamente.

A continuación, se prosigue con los resultados de la prueba de significación Tukey ($p < 0,05$), en la interacción A×B (Tipo de Carne vs Concentraciones de aceite de albahaca) a los 10 días. Respecto a la proteína % (10 días) se presentó diferencia significativa con un valor alto (14,77%) en la interacción a_0+b_1 (res+2000 ppm), mientras que el valor más bajo (12,77%) se obtuvo en la interacción a_0+b_0 (res+1000 ppm).

En función a la grasa % (10 días) el valor más alto (26,53%) obtuvo la interacción a_0+b_0 (res+1000 ppm) mientras que el valor más bajo (20%) lo refleja la interacción a_1+b_0 (pollo+1000 ppm). En lo que concierne a la humedad % se presentó diferencia significativa en donde el valor alto es (62,13%) se obtuvo en la interacción a_1+b_0 (pollo+1000 ppm) y el valor menor (51,73%) se obtuvo de la interacción a_0+b_0 (res +1000 ppm).

En cuanto a la presencia de ceniza% (10 días) se obtuvo diferencia significativa en los tratamientos a_0+b_0 (res+1000 ppm) y a_0+b_1 (res+2000 ppm) con el valor de (3%) para las dos interacciones respectivamente, mientras que el valor más bajo (2,1%) para la interacción a_1+b_0 (pollo+1000 ppm).

4.2 Discusión

4.2.1 Discusión de resultados Con respecto al Factor A Resultados a los 5 días (Físicos /Químicos)

Referente al factor A (de acuerdo a los resultados de análisis de varianza de pH de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (0,166272) y el Factor B (concentración de aceite) (0,00814444) valores similares a los presentados por Cardoso-Ugarte y M. E. Sosa-Morales, titulada Propiedades de aceites esenciales de albahaca y sus aplicaciones en los alimentos, 2011.

En lo que respecta los resultados de análisis de varianza de acidez de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni interacción Factor A (tipos de carnes) (0,00163636) y el Factor B (concentración de aceite).(0,000916667) los mismos que coinciden parcialmente con la investigación realizada Ángel Luna, en su investigación titulada Evaluación de la actividad antioxidante del aceite esencial extraído de la Candia (hibiscus esculentus) aplicada a la conservación de hamburguesa de res 2011.

De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de proteína de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (porcentaje de aceite) y en la intersección AB Factor A (tipos de carnes) (8,44605) y el Factor B (porcentaje de aceite) (1,76621). El Factor AB (0,714433) valores que coinciden con lo detallado por Robert Rodríguez, en su investigación sobre la Influencia de la temperatura y humedad de la materia orgánica, Santiago de Compostela 2014.

De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de grasa de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y el Factor B (concentración de aceite) y en la intersección AB. A (tipos de carne) (145,636) B(concentración de aceite) (5996,33) y el factor AB (68,9344) que coinciden con los presentados por el autor Domingo Pallas, en su investigación titulada Herramientas Biotecnológicas en fitopatología en el año 2014.

En lo relacionado a los resultados de análisis de varianza de ceniza de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (0,467222) resultados que coinciden con la investigación que realizó Naomy Barda, en su tesis Análisis sensorial de los alimentos, publicada en el año 2011.

Según los resultados de análisis de varianza de Echerichia Coli de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor B (concentración de aceite (4044,44) valores que asemejan a los presentados por Martínez María, en su informe científico Titulado Aceites esenciales en el uso culinario aprobado por la Facultad Química Farmacéutica de la Universidad Católica Argentina en el año 2012.

Basándose a resultados de análisis de varianza de Coliformes de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (355,556) y el Factor B (concentración de aceite) (1733.33) coinciden con los resultados que propone Wilson Sellar, en su investigación sobre Guía de Aceites Esenciales, Buenos Aires en el año 2014.

De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de Coliformes de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor B (concentración de aceite) (3600,0) y en la interacción AB (577.778) según lo propone Omar Sánchez, en su Manual práctico de Aceites esenciales publicado en el 2013.

Con respecto al Factor B resultados a los 10 días (*Físicos/Químicos*)

Los resultados de análisis de varianza de pH las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni interacción. Factor A (tipo de carne) (26250,3) Factor B (Concentración de aceite) (52615,2) valores que son superiores como muestra Carolina Rivas, en su investigación en plantas de importancia médica en el año 2014.

Según los resultados de análisis de varianza de acidez, las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni interacción. Factor A (tipo de carne) (0,005), Factor B (concentración de aceite) (0,01) a criterio de Mario

Fernando, en su investigación Plantas medicinales y aromáticas: estudio, cultivo y procesado en el año 2014.

De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de proteína de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (1,20125) y el Factor B (concentración de aceite) (2,83083) y en la interacción AB (4,98083) como lo marca los resultados de la investigación realizada por Jaime Barreiro, titulada Operaciones de conservación de alimentos por bajas temperaturas publicada en el 2011.

Los resultados de análisis de varianza de grasa de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existen diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (82,6041) y el Factor B (concentración de aceite) (1,83484) y en la interacción AB (13,4295) coincide con las concentraciones presentadas por María Oyague, en su Manual de elaboración de diversos productos cárnicos publicado en el 2014.

Con respecto a los resultados de análisis de varianza de grasa de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (273,702) y el Factor B (concentración de aceite) (0,549678) y en la interacción AB (21,9763) como lo propone Indhira Melgarejo y María Maury elaboración de hamburguesa a partir de tilapia en el año 2011.

Mediante los resultados de análisis de varianza de ceniza de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (0,836356) y el Factor B (concentración de aceite) (0,259433) y en la interacción AB (0,537878) según la propuesta de Bianca Hernández, titulada Análisis de productos cárnicos presentado en el 2008.

Los resultados de análisis de varianza de Echerichia Coli de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor B (concentración de aceite) (4133,33) valores semejantes a los que propone Samuel Martínez, en su investigación sobre Hamburguesas: un análisis del mercado argentino en el año 2017

Según los resultados de análisis de varianza de Aerobios las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni en la interacción. Factor A (tipo de carne) (555,556) Factor B (Concentración de aceite) (933,333) resultados similares a los de Ariana Bandoni, en su investigación titulada los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, su aprovechamiento industrial para la producción de aromas y sabores en el año 2002.

De acuerdo a los resultados de análisis de varianza de Aerobios las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni en la interacción. Factor A (tipo de carne) (22,222) Factor B (concentración de aceite) (44,444) resultados similares presenta Bettit Karim Salvá Ruiz, en su tesis titulada Determinación De pH en Productos Vegetales y de Frutas publicado en el año 2011.

Con relación a los resultados de la interacción A×B (Tipos de carne y Porcentaje de aceites)

Correspondiente con los resultados se muestra el contenido de pH presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de hamburguesas, con un valor de 7,12 para pollo a los 10 días, seguido con un valor inferior de 6,61 para res a los 5 día, así como lo propone Gina Marinez en su libro, Pre elaboración y conservación de alimentos en el año 2012.

Los datos que muestra el contenido de proteína no presenta diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca. Así lo propone Galicia. Garibay, Biotecnología alimentaria 2013.

Según los datos obtenidos muestra el contenido de proteína y se presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de carne, con un 24,36% para res a los 5 días, seguido con un valor inferior de 20,39% para pollo a los 5 días. según lo propone F. a. A. O. o. t. U. Nations, Producción de alimentos de origen animal año 2012.

Muestra el contenido de proteína presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con un valor de 14,5% respecto a los 2000 ppm durante 5 días, seguido con una concentración de 1000 ppm con un valor inferior de 12,98% durante 10 días. así como lo demuestra. I. Ibáñez 2011, en su investigación sobre Normativa Técnica Ecuatoriana, control microbiológico de staphilococcus Aureus publicada en el 2014.

A través de los datos se muestra el contenido de grasa presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de carne, con un valor de 24,36 % para res a los 5 días, seguido con un valor inferior de 20,39% para pollo a los 5 días, los mismos que coinciden con los valores presentados según Ángel. Sanz, es su tesis de Conservación de los alimentos 2013.

Los resultados obtenidos muestran que el contenido de grasa presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes porcentajes s de aceite de albahaca, con un valor de 26,33% respecto a 3000 ppm durante 5 días, seguido con una concentración de 1000 ppm con un valor inferior de 19,68% durante 5 días así lo propone Mario. Kreuter, Jardín y huerto Biológico 2012.

Mediante los resultados obtenidos se muestra el contenido de humedad presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de carne, con un valor de 60,7% para pollo a los 10 días, seguido con un valor inferior de 52,9%¹ para res a los 10 días, valores similares con los de Lucia Merino, en su informe presentado de Planta de elaboración de hamburguesas en el año 2012.

Con respecto los datos arrojados se muestra el contenido de humedad y se presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con un valor de 57,73% respecto a 1000 ppm durante 5 días, seguido con una concentración de 3000 ppm con un valor inferior de 53,42% durante 5 días. valores que se muestran superiores a los que propone Sosa-Morales, en su tesis «Propiedades de aceites esenciales de albahaca y sus aplicaciones en los alimentos, en el año 2014.

Los datos obtenidos demuestran el contenido de ceniza y se presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de carne, con un de 2,92% para res a los 10 días, seguido con un valor inferior de 2,44 % para pollo a los 5 días. Valores que coinciden a los presentados según Elena. Roció. Luna, en su tesis evaluación de la actividad antioxidante del aceite esencial extraído de la Candia (*hibiscus esculentus*) aplicada a la conservación de hamburguesa de res documento publicado en el 2010.

Se muestra el contenido de ceniza y se presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con un valor de 2,84% respecto a 2000ppm durante 10 días, seguido con una concentración de 3000 ppm con un valor inferior de 2,48 % durante 5 días. según la propuesta de Gina Rodríguez, en su tesis Influencia de la temperatura y de la humedad la dinámica de la materia orgánica, Santiago de Compostela 2011.

Con los datos obtenidos se muestra el contenido de Echerichia Coli y se presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con un valor de 86,67 % respecto a 2000 ppm durante 5 días, seguido con una concentración de 3000 ppm con un valor inferior de 23,33 % durante 10 días. según lo propone Norma Pallas, en su tesis Herramientas Biotecnológicas publicada en el año 2013

Según los datos se muestra el contenido de Coliformes y se presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de carne, con un valor de 37,78% para res a los 5 días, seguida con un valor inferior de 28,89% para pollo a los 5 días. según la investigación control microbiológico de los alimentos mohos y levaduras viables recuentos en placa por siembra en profundidad editado por Lucia Merino, en su informe presentado Planta de elaboración de hamburguesas en el año 2012.

Mediante los datos obtenidos se muestra el contenido de Echerichia Coli y se presentó que no existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con un valor de 43,33 % respecto a 1000ppm durante 5 días y 2000 ppm durante 10 días, seguido con una concentración de 3000 ppm con un valor inferior de 20,0 % durante 5 días, es inferior a los datos referidos por Elena. Roció. Luna, en su tesis evaluación de la actividad antioxidante del aceite esencial extraído de la

Candia (hibiscus esculentus) aplicada a la conservación de hamburguesa de res documento publicado en el 2010.

Según los datos que se obtuvieron, el contenido de Aerobios (UFC) presentó que no existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, similar a lo presentado por Martínez Mario, en su informe sobre Aceites esenciales Facultad Química Farmacéutica en el año 2012.

Análisis Factor A

Referente al factor A (de acuerdo a los resultados de análisis de varianza de pH de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca presentados en la existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) y B el concentrado de aceite el resultado más sobresaliente (0,166272) los resultados de análisis de varianza de acidez de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca no existe diferencia significativa en ninguno de los factores.

En cuanto a la proteína de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en lo que corresponde al análisis de varianza de ceniza de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (0,467222) el análisis de varianza de Echerichia Coli de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor B (concentración de aceite (4044,44).

Análisis Factor B

Con respecto al Factor B resultados a los 10 días (*Físicos/Químicos*) el análisis de varianza de pH las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca no existe diferencia significativa en ninguno de los factores ni interacción, mientras análisis de varianza de proteína de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (1,20125) además los resultados de análisis de varianza de grasa de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (82,6041) al realizar el análisis de varianza de

ceniza de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor A (tipos de carnes) (0,836356) por otro lado de análisis de varianza de Echerichia Coli de las hamburguesas de res y pollo con aceite de albahaca existe diferencia significativa en el Factor B (concentración de aceite) (4133,33).

Análisis Factores AxB

Con relación a los resultados de la interacción AxB (tipo de carne, porcentaje de aceite)

Muestra el contenido de pH presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de hamburguesas, con un valor de 7,12% para pollo a los 10 días, seguido con un valor inferior de 6,61% para res a los 5 días el contenido de proteína presentó que no existe diferencia significativa entre las medias de los tratamientos.

Se muestra el contenido de grasa presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de carne, con un valor de 24,36 % para res a los 5 días, seguido con un valor inferior de 20,39% para pollo a los 5.

El contenido de humedad y se presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con un valor de 57,73% respecto a 1000 ppm durante 5 días.

Contenido de ceniza y se presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con un valor de 2,84 % respecto a 2000ppm durante 10 días, seguido con una concentración de 3000 ppm con un valor inferior de 2,48 % durante 5 días.

el contenido de Echerichia Coli y se presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en las diferentes concentraciones de aceite de albahaca, con un valor de 86,67% respecto a 2000 ppm durante 5 días, seguido con una concentración de 3000 ppm con un valor inferior de 23,33 % durante 10 días. El contenido de Coliformes y se presentó diferencia significativa entre las medias de los tratamientos en los diferentes tipos de carne, con un valor de 37,78% para res a los 5 días, seguido con un valor inferior de 28,89% para pollo a los 5 días.

CAPÍTULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- El porcentaje de 3000 ppm de aceite de *Ocimum basilicum* L. (albahaca), permitió actuar como un antimicrobiano en la conservación de hamburguesas de res y pollo
- Se realizaron los análisis físicos químicos a los distintos tratamientos de hamburguesas de res y de pollo los mismos, que fueron pH, acidez proteína, grasa. Humedad, ceniza, y tiempo de vida útil, aplicándole aceite esencial de *Ocimum basilicum* L. (albahaca) realizado a los 5 y 10 días
- Los análisis microbiológicos realizados a las muestras de hamburguesas de res y de pollo correspondientes a Coliformes, *Escherichia Coli*, y aerobios, determinó que el tiempo de vida útil de las muestras fue de 10 días utilizando una concentración de 3000 ppm aceite esencial de *Ocimum basilicum* L. (albahaca).

5.1 Recomendaciones

- La utilización del aceite esencial de *Ocimum basilicum* L. (albahaca) que posee 3000 ppm para incrementar el proceso de vida útil de la hamburguesa de res y pollo ya que su resultado fue positivo.
- Realizar los análisis físico químicos en laboratorios que tengan acreditación ya que permiten tomar en cuenta los valores de referencia e incertidumbre de cada parámetro.
- Tomar en consideración la importancia del estudio microbiológico y así reducir la presencia de microorganismo que ponen en riesgo el tiempo de vida útil del producto.

CAPÍTULO VI
BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- [1] G. A. Cardoso-Ugarte y M. E. Sosa-Morales, «Propiedades de aceites esenciales de albahaca y sus aplicaciones en los alimentos,» *Temas selecto de ingeniería de alimentos*, Vols. %1 de %26-1, n° 62810, pp. 54-65, 2012.
- [2] E. R. Luna, *Evaluación De La Actividad Antioxidante Del Aceite Esencial Extraído De La Candia (Hibiscus Esculentus) Aplicada A La Conservación De Hamburguesa De Res*, Cartagena De Indias: Universidad De Cartagena, Programa De Ingeniería De Alimentos D,T Y C, 2011.
- [3] E. G. Rodríguez, *Influencia de la temperatura y de la humedad la dinámica de la materia orgánica*, Santiago de Compostela: Instituto de Investigaciones Agrobiológicas, 2010.
- [4] V. Pallas, *Herramientas Biotecnológicas en fitopatología*, Madrid: Ediciones Mundi prensa , 2008.
- [5] N. I. 1529-10, «CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS MOHOS Y LEVADURAS VIABLES RECuentos EN PLACA POR SIEMBRA EN PROFUNDIDAD,» 2013. [En línea].
- [6] Ballart, X, *Innovación en la gestión pública y en la empresa privada*, Madrid: Publicaciones Andalucía, 2010.
- [7] Vular, E., *Auditoría administrativa: gestión estratégica del cambio*, Toledo: Publicaciones Coar, 2011.
- [8] M. J. Calí y N. Barda, «Análisis sensorial de los alimentos,» [En línea]. Available: <http://www.biblioteca.org.ar/libros/210470.pdf>.
- [9] A. Martínez M, *Aceites esenciales Facultad Química Farmacéutica Medellín*, Febrero 2003, pp 1-2, 2001.
- [10] W. Sellar, *Guía de Aceites Esenciales*, Buenos Aires : Vida Natural , 2013.
- [11] M. O. Sanchez, *Manual práctico de Aceites esenciales*, Mexico : Aiyana, 2006.
- [12] A. BANDONI, *Los recursos vegetales aromáticos en Latinoamérica, su aprovechamiento industrial para la producción de aromas y sabores, la planta*, 2002.

- [13] J. Canet, «SEGURIDAD E HIGIENE ALIMENTARIA,» 19 01 2016. [En línea]. Available: <http://www.betelgeux.es/blog/2016/01/19/escherichia-coli-caracteristicas-patogenicidad-y-prevencion-i/>. [Último acceso: 07 03 2018].
- [14] C. Rivas, *Investigacion en plantas de importancia medica*, Mexico: Omnia Science , 2016.
- [15] M. Fernando, *Plantas medicinales y aromáticas: estudio, cultivo y procesado*, pp 4-10., 2002.
- [16] Ley del Banano, «www.agricultura.gob.ec,» 2010. [En línea]. [Último acceso: julio 2014].
- [17] J. Barreiro, *Operaciones de conservacion de alimentos por bajas temperaturas*, Venezuela: Equinoccio, 2014.
- [18] J. M. Oyague, *Manual de elaboraciòn de diversos productos carnicos de alpaca*, Lima Peru: Bettit Karim Salvá Ruiz, 2011.
- [19] N. I. 1. 1443, «Determinacion de cenizas en carnes y productos carnicos,» Normativa tecnica ecuatorina, 2013. [En línea]. Available: http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/uploads/downloads/2014/EXTRACTO_2014/AOC/nte_inen_iso_936_extracto.pdf. [Último acceso: 25 marzo 2018].
- [20] Rivadeneira, María, *Pequemas y medianas empresa*, Madrid: Andalucia, 2010.
- [21] B. Hernadez, «Analisis de productos carnicos,» Blogspot, 24 mayo 2012. [En línea]. Available: <https://www.google.com.ec/search?q=NTE+INEN+ISO+1443&oq=NTE+INEN+ISO+1443&aqs=chrome..69i57.606j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. [Último acceso: 24 marzo 2018].
- [22] S. M. Martínez, *Hamburguesas: un análisis del mercado argentino*, Argentina Ciudad Autonoma de Buenos Aires: Informe Ganadero, 2008.
- [23] N. I.-I. 1842, «PRODUCTOS VEGETALES Y DE FRUTAS – DETERMINACIÓN DE pH,» 2013. [En línea]. Available: http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/NORMAS_2014/AOC/08092014/nte_inen_iso_1842_extracto.pdf.
- [24] N. I.-I. 750, «PRODUCTOS VEGETALES Y DE FRUTAS – DETERMINACIÓN DE LA ACIDEZ TITULABLE,» 2013. [En línea]. Available:

- [25] F. Santiago, «Determinacion de protenia por el metodo de Kjeldahl,» JP selecta, 21 junio 2011. [En línea]. Available: <http://www.grupo-selecta.com/notasdeaplicaciones/analisis-alimentarios-y-de-aguas-nutritional-and-water-analysis/determinacion-de-proteinas-por-el-metodo-de-kjeldahl-kjeldahl-method-for-protein-determination/>. [Último acceso: 25 03 2018].
- [26] «CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS - DETERMINACIÓN DE CONTENIDO DE HUMEDAD,» Normativa Tecnica Ecuatoriana, 2013. [En línea]. Available: http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/EXTRACTO_2014/AOC/nte_inen_iso_1442extracto.pdf.
- [27] S. Campuzano , D. Mejía, C. Madero y P. Pabón, «Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública dela ciudad de Bogotá D.C.,» *Grupo BAZERI*, p. 83, 2015.
- [28] I. I. 1529, «Normativa Tecnica Ecuatoriana,» control microbiologico de staphilococcus Aureus, 2014. [En línea]. Available: <https://archive.org/details/ec.nte.1529.14.1998>.
- [29] N. Flores , 11 2015. [En línea]. Available: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/137798/Entrenamiento-de-un-panel-de-evaluacion-sensorial-para-el-Departamento-de-Nutricion-de-la-Facultad-de-Medicina-de-la-Universidad-de-Chile.pdf?sequence=1>. [Último acceso: 02 22 2018].
- [30] Madariaga Gorocica Juan María, «Manual Practico gestion empresarial,» Cali, Publicaciones Antares, 2010, p. 54.
- [31] M. G. Garibay, Biotecnología alimentaria, Mexico: Noriega Ediciones, 2014.
- [32] F. a. A. O. o. t. U. Nations, Produccion de alimentos de origen animal, Roma: Organizacion mundial de la salud , 2008.
- [33] A. G. Marinez, Preelaboracion y conservacion de alimentos, Madrid: Ciclos Formativo , 2010.
- [34] J. A. Sanz, Conservacion de los alimentos, Mexico : Paraninfo , 2013.
- [35] M. Kreuter, Jardín y huerto Biologico, TEXAS: MP , 2012.
- [36] M. L. Merino, Planta de elaboración de hamburguesas, Vena: Escuela Politécnica Superior, Campus Ven, 2004.

- [37] Robbins. Hernan, *Economía y procesos económicos Producción del Alcohol*, México: Azteca, 2010.
- [38] Banco de Desarrollo del Ecuador, «Banco de Desarrollo del Ecuador,» 2016. [En línea]. Available: <http://www.bde.fin.ec/content/1-el-sistema-financiero-nacional>. [Último acceso: 11 12 2016].
- [39] Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos INEC, «Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos,» 2016. [En línea]. Available: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/empleo-septiembre-201/>.
- [40] Magill, John; Development Alternatives Inc., «Microempresas y Microfinanzas en Ecuador,» Dalto Usaid, Ecuador, 2015.
- [41] Ministerio de agricultura y pesca alimentación y medio ambiente (MAPAMA), «Notas sobre la microempresa agrícola,» España, 2014.
- [42] N. I. I. 2014, «Normativa técnica ecuatoriana,» [En línea]. Available: <http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/10/nte/nte-inen-2014-1.pdf>. [Último acceso: 05 04 2018].
- [43] N. I.-I. 358, «Derminacion de azucares.Normativa técnica ecuatoriana,» [En línea]. Available: <s17af7a56eb65177a.jimcontent.com/download/version/1402424985/.../azucares.pdf>. [Último acceso: 05 04 2018].
- [44] F. Aguilar, *Modelo de gestión para microempresas agrícolas con cultivos ecológicos*, Quito: Editorial Naional, 2015.
- [45] R. Aguirre, *Como crear un pequeño negocio*, Perú: Pearson Education, 2012.
- [46] M. Arango, «Cultivo de la Naranja,» 2012.
- [47] J. L. Calva, *Financiamiento del Crecimiento Económico*, México: Editorial Tomas, 2011, p. 11.
- [48] J. L. L. Castillo, «Plan para la Elaboración de Licores de Frutas Tropicales del Ecuador,» Sangolquí - Ecuado 2012. [En línea]. Available: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/6440/1/T-ESPE-040204.pdf>. [Último acceso: 02 04 2018].
- [49] h. Murcia, *Administración de Empresas asociativas de producción Agraria*, Costa Rica: Editorial IICA, 2011.

- [50] G. A. O. Ramírez, «DESARROLLO DE LICORES CON UN SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN NO TRADICIONAL CON MEJORA DE PROCESOS EN RON CATAN,» 2014. [En línea]. Available: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/698/1/UDLA-EC-TIAG-2014-12.pdf>. [Último acceso: 02 abril 2018].
- [51] J. H.-S. C. Salaverría, «cultivo de la Piña,» *FAO*, 2007.

CAPÍTULO VII
ANEXOS

Anexo 1. Proceso de elaboración de hamburguesas de res y pollo aplicando aceite de albahaca en diferentes concentraciones.



Limpeza y Desinfección de materiales



Ingredientes



Picado de la materia prima



Pesado (carne de res, pollo y grasa)





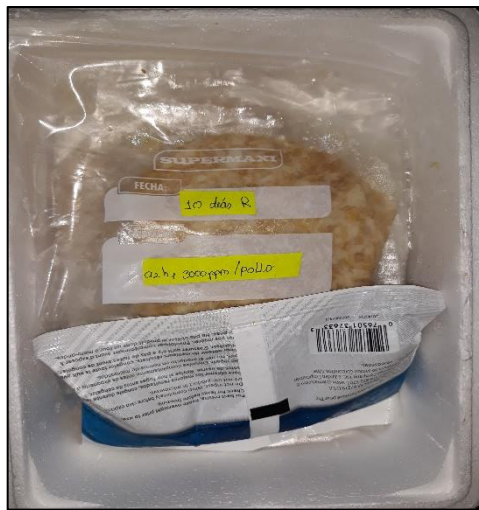
Pesado de Ingredientes



Adición de ingredientes

Mezclado

Separación de mezcla para colocar las diferentes concentraciones de aceite



Producto Terminado

Anexo 2. Análisis fisicoquímico (pH) realizado a las hamburguesas de res y pollo aplicado diferentes concentraciones de aceite de albahaca.



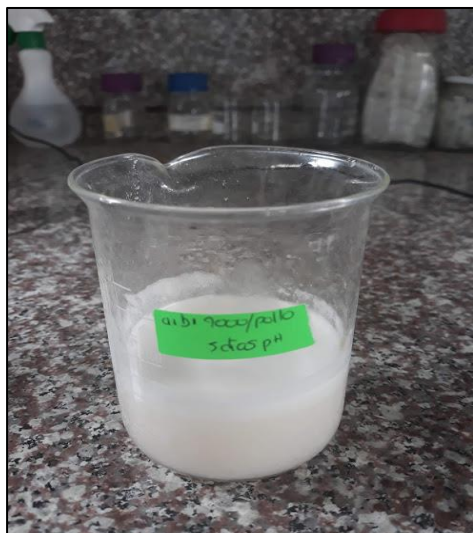
Buffer



Pesado (10g)



Mezcla (agua destilada con la muestra).



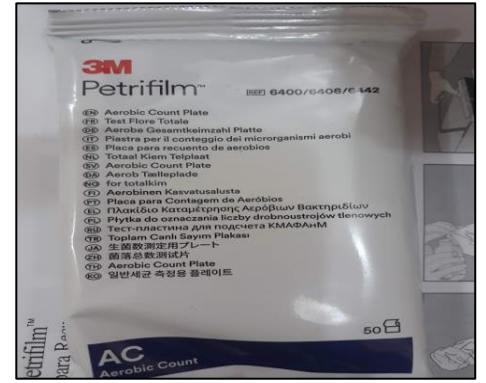
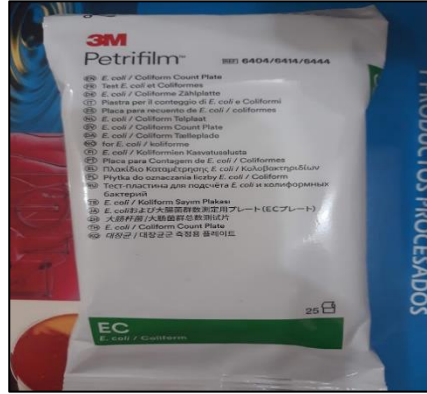
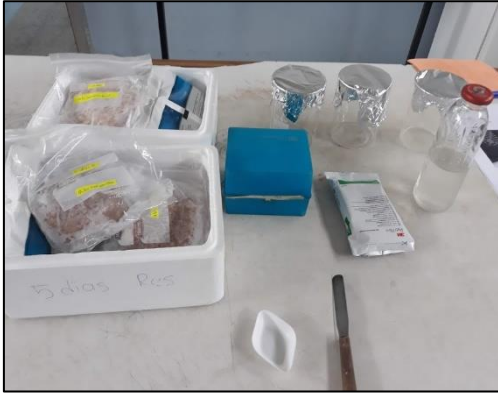
Licudo



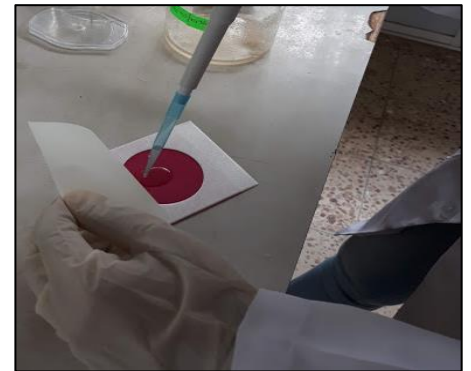
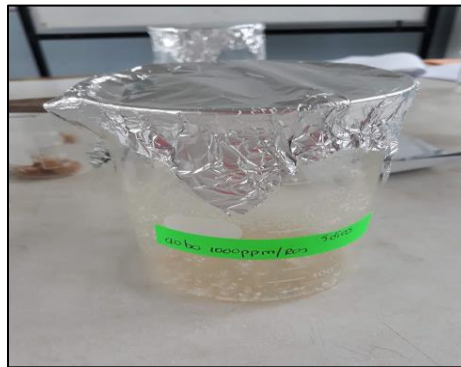
Toma de pH a los diferentes tratamientos



Anexo 3. Análisis microbiológicos (Coliformes, Echerichia Coli y Aerobios) realizado a las hamburguesas de res y pollo aplicado diferentes concentraciones de aceite de albahaca.



Materiales para análisis microbiológicos



Reposo de la muestra

Colocar la muestra en el Petrifilm



Pesado de la muestra

Agregar la muestra en un recipiente esterilizado

Adición de PBS

Anexo 4. Resultados de los Análisis físico químicos de las hamburguesas de res y de pollo (5 días realizado en laboratorio de alimentos laza)



INFORME DE RESULTADOS

MP LASA 04-10-18-2903
ORDEN DE TRABAJO No. 07197-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0995924253
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (RES) - ADBO 1000 ppm
ANÁLISIS A LOS 5 DÍAS

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 25/09/18
FECHA DE ANÁLISIS: 25/09-04/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 04/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 19454-18

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	¹ VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,4	-	N.A.	PEE-LASA-FD-10 ⁴
2	CENZAS	%	3,0	-	± 0,03	PEE-LASA-FD-10c2 AOAC 905.153
3	GRASA	%	25,3	-	N.A.	PEE-LASA-FD-10c2 AOAC 903.39 ¹
4	HUMEDAD	%	52,8	-	± 0,53	PEE-LASA-FD-10a3 AOAC 950.46
5	PROTEÍNA	%	14,2	TIPO I: Mín. 14 TIPO E: Mín. 12 TIPO B: MÍN. 10	± 0,85	PEE-LASA-FD-11 AOAC 901.20

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
N.A.: No Aplica


DR. MIROSLAVA DURANGO
GERENTE DEL LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
(1) ** Valores de referencia tomados de Norma INEN 1308:2012 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos. Repulidos

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



INFORME DE RESULTADOS

INF. LASA 04-10-18-2001
ORDEN DE TRABAJO No. 07107-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0988504293
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (RES) - A2B1 3000 ppm
ANÁLISIS A LOS 5 DÍAS - FE: 21/09/18

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 25/09/18
FECHA DE ANÁLISIS: 25/09-04/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 04/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 19462-18

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	¹ VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,4	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-15 *
2	CENIZAS	%	2,7	-	± 0,03	PEE-LASA-FQ-13(2) AOAC 920.153
3	GRASA	%	24,2	-	± 0,97	PEE-LASA-FQ-10(2) AOAC 990.39
4	HUMEDAD	%	53,1	-	± 0,53	PEE-LASA-FQ-10a(2) AOAC 950.45
5	PROTEÍNA	%	14,5	TIPO I: Mín. 14 TIPO E: Mín. 12 TIPO B: Mín. 10	± 0,87	PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.30

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
N.A.: No Aplica



DR. MARCOS GUALARRO
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Los certificados de los resultados para los análisis se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
(1) ** Valores de referencia tomados de Norma INEN 1038:2012. Carne y productos cárnicos. Pruebas químicas crudas. Resúmenes

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Guallo • Teléfonos: 2469-814 / 2269-012
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA 04-10-18-2900
ORDEN DE TRABAJO No. 27197-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0988504293
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (POLLO) - AQB1 1000 ppm
ANÁLISIS A LOS 5 DÍAS - FE: 21/09/18

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 25/09/18
FECHA DE ANÁLISIS: 25/09-04/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 04/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 19487-18

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	¹ VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,4	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-16 *
2	CENIZAS	%	2,5	-	± 0,03	PEE-LASA-FQ-10a2 AOAC 920.153
3	GRASA	%	14,2	-	± 0,28	PEE-LASA-FQ-10b2 AOAC 990.39
4	HUMEDAD	%	62,8	-	± 0,63	PEE-LASA-FQ-10a2 AOAC 920.46
5	PROTEÍNA	%	13,0	TIPO I: Mh. 14 TIPO II: Mh. 12 TIPO E: Mh. 10	± 0,78	PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.20

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTAN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
N.A.: No Aplica



DR. MARCO GUALARZO
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Los incrustantes de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohíbe su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
(1) ** Valores de referencia tomados de normas: IMEN 1328 2012 Carne y productos cárnicos. Prácticas higiénicas crudas - Resúmenes

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469-814 / 2269-012
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA 04-10-16-2902
ORDEN DE TRABAJO No. 07197-16

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANÁ
TELÉFONO/FAX: 0986924293
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANÁ
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (RES) - A1B0 2000 ppm
ANÁLISIS A LOS 5 DÍAS - FE: 21/09/16

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 25/09/16
FECHA DE ANÁLISIS: 25/09-04/10/2016
FECHA DE ENTREGA: 04/10/2016
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 15403-16

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,3	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-16*
2	CENZAS	%	2,9	-	± 0,03	PEE-LASA-FQ-1062 ADAC 920.153
3	GRASA	%	23,8	-	± 0,95	PEE-LASA-FQ-1062 AOAC 960.39
4	HUMEDAD	%	53,3	-	± 0,53	PEE-LASA-FQ-1062 AOAC 950.46
5	PROTEÍNA	%	15,2	TIPO I: MÍN. 14 TIPO II: MÍN. 12 TIPO III: MÍN. 10	± 0,61	PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.20

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTAN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
N.A.: No Aplica



DR. MARCO SUARDO
GERENTE DE LABORATORIO

LASA es responsable exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Los incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
(*) ** Valores de referencia tomados del informe INEN 1330.2012 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos. Requisitos

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Córdoba • Teléfonos: 2290-815 • Celular: 099 9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-04-10-18-2995
ORDEN DE TRABAJO No. 07107-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0568924293
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (POLLO) - A181 2000 ppm
ANÁLISIS A LOS 5 DÍAS - FE: 21/05/18

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 25/05/18
FECHA DE ANÁLISIS: 25/05-04/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 04/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 19465-18

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,4	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-10*
2	CENIZAS	%	2,6	-	± 0,03	PEE-LASA-FQ-10a2 AOAC 905.153
3	GRASA	%	16,5	-	± 0,74	PEE-LASA-FQ-10b2 AOAC 900.39
4	HUMEDAD	%	60,0	-	± 0,60	PEE-LASA-FQ-10a2 AOAC 950.46
5	PROTEÍNA	%	13,7	TIPO I: Mín. 14 TIPO II: Mín. 12 TIPO III: Mín. 10	± 0,82	PEE-LASA-FQ-11 AOAC 901.20

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
N.A.: No Aplica



DR. MARIO BUJARDO
GERENTE DEL LABORATORIO

LASA es responsable exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Las certificaciones de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio en perjuicio por escrito del laboratorio.
(*) ** Valores de referencia tomados del informe INEN 1308-2012 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos. Resúmenes

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469-814 / 2269-012
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



Anexo 5. Resultados de los Análisis físico químicos de las hamburguesas de res y de pollo (10 días realizado en laboratorio de alimentos lasa)



INFORME DE RESULTADOS

SUPLEMENTO DEL INFORME NÚMERO INF/LASA 11-10-18-2839
ORDEN DE TRABAJO No. 0730-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO-WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0686924293
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (RES) - A261 3000 ppm
ANÁLISIS A LOS 10 DÍAS - FE: 21/09/18

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 01/10/18
FECHA DE ANÁLISIS: 01/10-11/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 11/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 19887-18

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,4	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-16 *
2	CENIZAS	%	2,8	-	± 0,03	PEE-LASA-FQ-10C2 AOAC 920.163
3	GRASA	%	24,5	-	± 1,0	PEE-LASA-FQ-10B2 AOAC 960.39
4	HUMEDAD	%	53,9	-	± 0,5	PEE-LASA-FQ-10A2 AOAC 990.46
5	PROTEÍNA	%	13,9	TIPO I: MÍN. 14 TIPO II: MÍN. 12 TIPO III: MÍN. 10	± 0,8	PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.30

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
N.A.: No Aplica


DR. MARCO CRUZINRO
GERENTE DE LABORATORIO

LASA es responsable exclusivamente de los análisis, el resultado es retiro únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran depositadas en los registros de Laboratorio LASA.
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
(1) ** Valores de referencia tomados de Norma INEN 1328-2012 Carnes y productos cárnicos. Pruebas químicas crudas. Registros

Av. de la Prensa N53-113 y González Gallo • Teléfonos: 2469-814 / 2369-012
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Córdova • Teléfonos: 2280-815 • Celular: 099 9236 267
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



INFORME DE RESULTADOS

INF. LASA 04-10-18-2004
ORDEN DE TRABAJO No. 07197-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0989224293
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (POLLO) - A2B1 3000 ppm
ANÁLISIS A LOS 5 DÍAS - FE: 21/09/18

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 25/09/18
FECHA DE ANÁLISIS: 25/09-04/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 04/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 13465-18

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,4	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-10 *
2	CENIZAS	%	2,3	-	± 0,02	PEE-LASA-FQ-10a2 AOAC 920.153
3	GRASA	%	28,8	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-10b2 AOAC 993.39 *
4	HUMEDAD	%	53,8	-	± 0,54	PEE-LASA-FQ-10a2 AOAC 950.46
5	PROTEÍNA	%	13,2	TIPO I: Mx. 14 TIPO II: Mx. 13 TIPO E: Mx. 10	± 0,79	PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.20

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
N.A.: No Aplica



DR. MARCO GULARRO
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Los incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
(1) ** Valores de referencia tomados de Norma INEN 1338:2012 Carne y productos cárnicos. Prácticas lácticas crudas. Requisitos

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469-814 / 2269-012
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfonos: 2290-815 • Celular: 099 9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



INFORME DE RESULTADOS

SUPLEMENTO DEL INFORME NÚMERO INF/LASA 11-10-18-2936
ORDEN DE TRABAJO No. 07330-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0986004283
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (RES) - A180 2000 ppm
ANÁLISIS A LOS 10 DÍAS - FE: 21/09/18

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 01/10/18
FECHA DE ANÁLISIS: 01/10-11/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 11/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 19886-18

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	¹ VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,4	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-16 *
2	CENIZAS	%	3,0	-	± 0,03	PEE-LASA-FQ-13a2 AOAC 920.153
3	GRASA	%	24,7	-	± 1,0	PEE-LASA-FQ-10b2 AOAC 980.39
4	HUMEDAD	%	53,5	-	± 0,5	PEE-LASA-FQ-10a2 AOAC 950.40
5	PROTEÍNA	%	14,9	TIPO I: Mm: 14 TIPO II: Mm: 12 TIPO III: Mm: 10	± 0,6	PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.20

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
N.A.: No Aplica



DR. MARCO GUERRERO
GERENTE DEL LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohíbase su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
(1) ** Valores de referencia basados en normas: INEN 1302:2011 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos. Respetivos

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469-814 / 2269-012
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Córdova • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099-9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

SUPLEMENTO DEL INFORME NÚMERO INF.LASA 11-10-18-2937
ORDEN DE TRABAJO N° 07330-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0986924293
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (RES) - AOB9 1000 ppm
ANÁLISIS A LOS 10 DÍAS - FE: 21/09/18

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 01/10/18
FECHA DE ANÁLISIS: 01/10-11/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 11/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 19888-16

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	* VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresado como ácido láctico)	%	0,4	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-15 *
2	CENIZAS	%	3,0	-	± 0,03	PEE-LASA-FQ-10c2 AOAC 920.193
3	GRASA	%	26,6	-	NA	*PEE-LASA-FQ-10b2 AOAC 990.30
4	HUMEDAD	%	51,4	-	± 0,5	PEE-LASA-FQ-10w2 AOAC 950.46
5	PROTEÍNA	%	12,6	TIPO I: Mm. 34 TIPO II: Mm. 12 TIPO II: Mm. 10	± 0,8	PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.20

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
N.A.: No Aplica


DR. MARCO QUINTERO
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohíbese la reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
(1) ** Valores de referencia basados en Norma ISO 11338:2012 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos. Resúmenes

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Guallo • Teléfonos: 2469-814 / 2269-012
Juan Ignacio Pareja O25-97 y Sarda Cárdenas • Teléfonos: 2290-815 • Celular: 099 9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador

INFORME DE RESULTADOS

SUPLEMENTO DEL INFORME NÚMERO INF.LASA 11-10-18-2838
ORDEN DE TRABAJO No. 07332-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0998824293
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (POLLO) - A2B1 3000 ppm
ANÁLISIS A LOS 10 DÍAS - PE: 2110518

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 01/10/18
FECHA DE ANÁLISIS: 01/10-11/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 11/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 19850-18

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,5	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-18 *
2	CENIZAS	%	2,7	-	± 0,03	PEE-LASA-FQ-19a2 AOAC 920.153
3	GRASA	%	22,1	-	± 0,9	PEE-LASA-FQ-10b2 AOAC 990.39
4	HUMEDAD	%	59,4	-	± 0,6	PEE-LASA-FQ-10a3 AOAC 930.46
5	PROTEÍNA	%	13,9	TIPO I: Mín. 14 TIPO II: Mín. 12 TIPO II: MÍN. 10	± 0,6	PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.36

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE



DR. MARCO CUAJARDO
GERENTE DE LABORATORIO

LASA es responsable exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
(*) ** Valores de referencia basados de Norma: NCH 1238:2012 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos. Requisitos

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469-814 / 2269-012
Juan Ignacio Paraja O05-97 y Simón Cárdenas • Teléfonos: 2290-815 • Celular: 099 9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



INFORME DE RESULTADOS

SUPLEMENTO DEL INFORME NÚMERO INF.LASA.11-10-18-2018
ORDEN DE TRABAJO N°: 07302-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0080924253
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (POLLO) - A1B1 2000 ppm
ANÁLISIS A LOS 10 DÍAS - FE: 21/09/18

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 01/10/18
FECHA DE ANÁLISIS: 01/10-11/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 11/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 18691-18

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,5	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-18 *
2	CENIZAS	%	2,70	-	± 0,03	PEE-LASA-FQ-10c2 AOAC 920.153
3	GRASA	%	20,60	-	± 0,8	PEE-LASA-FQ-10b2 AOAC 993.30
4	HUMEDAD	%	60,60	-	± 0,6	PEE-LASA-FQ-10a2 AOAC 950.46
5	PROTEÍNA	%	12,600	TIPO 1: Mh. 14 TIPO 2: Mh. 12 TIPO 3: Mh. 10	± 0,8	PEE-LASA-FQ-11 AOAC 991.20

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE



DR. MARCO GUERRERO
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Los identificadores de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohíbese su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
(*) ** Valores de referencia basados en Materia 19831 1238,2012 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos. Párrafo 6.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469-814 / 2269-012
Juan Ignacio Paez 085-97 y Simón Cárdenas • Teléfonos: 2290-815 • Celular: 099 9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



INFORME DE RESULTADOS

SUPLEMENTO DEL INFORME NÚMERO INF.LASA 15-18-18-2043
ORDEN DE TRABAJO N°: 07332-18

SOLICITADO POR: TRUJILLO WONG ESTEFANÍA VERENICE
DIRECCIÓN: LA MANA
TELÉFONO/FAX: 0660924203
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO
PROCEDENCIA: LA MANA
IDENTIFICACIÓN: CARNE PARA HAMBURGUESA (POLLO) - ADB1 1000 ppm
ANÁLISIS A LOS 10 DÍAS - FE: 21/03/18

MUESTRA TOMADA POR: SOLICITANTE
INGRESO AL LABORATORIO: 01/10/18
FECHA DE ANÁLISIS: 01/10-11/10/2018
FECHA DE ENTREGA: 11/10/2018
NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 18602-18

REPORTE DE ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	MUESTRA	* VALORES DE REFERENCIA**	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	ACIDEZ (Expresada como ácido láctico)	%	0,5	-	N.A.	PEE-LASA-FQ-16**
2	CENIZAS	%	2,1	-	± 0,02	PEE-LASA-FQ-15a) ADAC 903.153
3	GRASA	%	20,0	-	± 0,8	PEE-LASA-FQ-15a) ADAC 902.29
4	HUMEDAD	%	62,2	-	± 0,8	PEE-LASA-FQ-15a) ADAC 903.40
5	PROTEÍNA	%	13,1	TIPO I: MÍN. 14 TIPO II: MÍN. 12 TIPO III: MÍN. 10	± 0,8	PEE-LASA-FQ-11 ADAC 981.20

LOS ENSAYOS MARCADOS CON * ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE
** OPINIONES E INTERPRETACIONES ESTÁN FUERA DEL ALCANCE DE ACREDITACIÓN SAE



DR. MARCO GUARRO
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros de Laboratorio LASA.
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

(1) ** Valores de referencia tomados de norma ISO 13308:2012 Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, Resúmenes

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469- 814 / 2269-012
Avda Ignacio Pareja O25-97 y Simón Cordero • Teléfono: 2290-815 • Celular: 099 9236 287
e-mail: info@laboratoriolasa.com • web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



Anexo 6 Datos de los análisis realizados a los tratamientos a los 5 días.

FACTOR A	FACTOR B	REPETICIÓN	Ph-5	ACIDEZ %-5	PROTEÍNA %	GRASA %	HUMEDAD %	CENIZA %	ECHERICHIA COLI	COLIFORMES	AEROBIOS
res	1000ppm	1	6,59	0,4	14,2	25,3	52,8	3	80	60	40
Pollo	1000ppm	1	6,78	0,4	13	14,2	62,8	2,5	60	40	60
res	2000ppm	1	6,61	0,4	15,2	23,8	53,4	2,9	80	40	60
Pollo	2000ppm	1	6,76	0,4	13,2	18,5	60	2,6	140	40	40
res	3000ppm	1	6,64	0,4	14,5	24,2	53,1	2,7	40	20	20
Pollo	3000ppm	1	6,77	0,4	13,2	28,6	53,8	2,3	60	20	20
res	1000ppm	2	6,6	0,4	14,1	25,1	52,6	2,4	60	60	60
Pollo	1000ppm	2	6,87	0,4	13,02	14,1	62,7	2,4	60	40	60
res	2000ppm	2	6,57	0,4	15,1	23,6	53,1	2,7	80	40	60
Pollo	2000ppm	2	6,8	0,3	13,5	18,6	59	2,6	80	20	40
res	3000ppm	2	6,68	0,4	14,2	24,1	53	2,8	60	20	20
Pollo	3000ppm	2	6,87	0,3	13	28,4	53,6	2,2	60	20	20
res	1000ppm	3	6,58	0,4	14	25,2	52,7	3	80	40	40
Pollo	1000ppm	3	6,8	0,3	13,05	14,2	62,8	2,5	60	20	40
res	2000ppm	3	6,58	0,3	15,5	23,7	53,2	2,8	80	40	60
Pollo	2000ppm	3	6,78	0,4	13,3	18,4	60	2,6	60	40	40
res	3000ppm	3	6,65	0,4	14,2	24,2	53,3	2,6	40	20	20
Pollo	3000ppm	3	6,8	0,4	13,4	28,5	53,7	2,3	40	20	20

Anexo 7 Datos de los análisis realizados a los tratamientos a los 10 días.

FACTOR A	FACTPR B	REPETICIÓN	pH-10	ACIDEZ %-10	PROTEÍNA %	GRASA %	HUMEDAD %	CENIZA%	ECHERICHIA COLI	COLIFORMES	AEROBIOS
res	1000ppm	1	6,96	0,4	12,6	26,6	51,4	3	80	20	20
Pollo	1000ppm	1	7,23	0,5	13,1	20	62,2	2,1	80	60	20
res	2000ppm	1	6,94	0,4	14,9	24,7	53,5	3	40	20	20
Pollo	2000ppm	1	7,3	0,5	12,9	20,6	60,6	2,7	60	80	0
res	3000ppm	1	6,96	0,5	13,9	24,5	53,9	2,8	20	60	20
Pollo	3000ppm	1	7,24	0,5	13,9	22,1	59,4	2,7	40	40	0
res	1000ppm	2	7	0,4	12,9	26,4	51,3	3	60	20	20
Pollo	1000ppm	2	6,75	0,4	13,3	20	62,1	2	40	60	20
res	2000ppm	2	6,91	0,5	14,7	24,5	53,6	3	60	40	20
Pollo	2000ppm	2	7,21	0,4	12,7	20,63	60,7	2,66	60	20	0
res	3000ppm	2	6,91	0,5	13,8	24,4	54	2,7	20	0	0
Pollo	3000ppm	2	7,22	0,5	13,8	22	59,3	2,67	20	20	40
res	1000ppm	3	6,95	0,4	12,8	26,6	51,4	3	60	40	20
Pollo	1000ppm	3	6,7	0,5	13,2	20	62,1	2,2	40	40	0
res	2000ppm	3	6,9	0,4	14,7	24,6	53,3	3	40	60	20
Pollo	2000ppm	3	7,23	0,4	12,75	20,61	60,59	2,69	20	40	20
res	3000ppm	3	6,93	0,4	13,9	24,5	53,8	2,8	20	20	0
Pollo	3000ppm	3	7,23	0,5	13,9	22,3	59,4	2,7	20	20	20